



Contribution à l'étude stratigraphique et tectonique du bord subalpin du massif de la Grande Chartreuse - Alpes françaises

Bernard Mansard

► To cite this version:

Bernard Mansard. Contribution à l'étude stratigraphique et tectonique du bord subalpin du massif de la Grande Chartreuse - Alpes françaises. Stratigraphie. Université de Grenoble, 1958. Français. NNT: . tel-00921322

HAL Id: tel-00921322

<https://theses.hal.science/tel-00921322>

Submitted on 20 Dec 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CONTRIBUTION
A
L'ETUDE
STRATIGRAPHIQUE
ET
TECTONIQUE
DU
BORD SUBALPIN

B. MANSARD 1958

Panorama du Bord Subalpin

Sud
← St Eynard

Bec charvet

St Hilaire (sahotorium)

Nord
→



St Nazaire les Eymes

Crolles
|
Les Marechaux

Mont Fort

Le Carri

La Terrasse

Le Touret

(Prise de vue à Theys, rive gauche de l'Isère)

CONTRIBUTION A L'ETUDE
STRATIGRAPHIQUE et TECTONIQUE
DU BORD SUBALPIN
DU MASSIF DE
LA GRANDE CHARTREUSE

Nous tenons à remercier Monsieur le Doyen Moret, Messieurs
Barbier, Debelmas et Michel, pour les conseils et les encourage-
ments qu'ils ont eu l'amabilité de nous prodiguer.

S I T U A T I O N

Quittons GRENOBLE et prenons la route nationale de CHAMBERY, nous empruntons alors la très large vallée de l'Isère ou GRESIVAUDAN, jusqu'à la trouée de CHAMBERY. Le GRESIVAUDAN s'encaisse entre la chaîne de BELLEDONNE à l'Est et le bord subalpin du Massif de la Grande Chartreuse à l'Ouest.

Le bord subalpin qui s'étend sur 40 kms, s'amorce au-dessus de la Tronche, près de GRENOBLE, par la très haute falaise du Mont St Eynard, puis se prolonge vers le Nord par un talus surmonté d'une cuesta qui va progressivement se perdre dans la végétation, pour s'envoyer définitivement sous la cluse de CHAMBERY.

H I S T O R I Q U E

Avec les premiers stratigraphes français, Ch. Lory attribuait le Bord Subalpin à l'étage Oxfordien (Lory Ch. 1852), qu'il subdivisa plus tard (Lory Ch. 1860) en divisions inférieure, moyenne et supérieure, divisions qui annoncent déjà les limites de nos étages actuels. Il supposait alors, une importante lacune stratigraphique entre l'Oxfordien et le Néocomien, faute d'avoir trouvé l'étage Corallien que l'on a reconnu, depuis lors, être un faciès du Lusitanien, du Kimméridgien et du Portlandien, caractéristique de la bordure du bassin de Paris.

Vers 1866, eut lieu une conférence au cours de laquelle Ch. Lory dut reconnaître que, de fait, le Jurassique était entièrement représenté dans notre région. Malheureusement, il n'en fit jamais aucune publication et ne revint sur son opinion, qu'auprès de Hébert, dans une lettre datée du 17 mai 1866.

Le résultat pratique de cette découverte est la carte au 1/80.000°, qu'il a tracée au cours des années 1876 - 1881, et qui fut publiée en 1884. Nous pouvons noter, cependant, qu'il ne fait pas cas du Lusitanien, pas plus d'ailleurs que des failles de décrochements.

En 1909, P. Lory reconnaît déjà le Lusitanien qu'il subdivise en Rauracien et Séquanien; l'Argovien semble n'être apparu que plus tard.

En 1931, M. Gignoux et L. Moret s'accordent pour dire, qu'au delà de l'anticlinal du Manival, le Bord Subalpin se poursuit " avec une impressionnante monotonie jusqu'à l'entrée de la trouée de Chambéry".

J. Goguel viendra rompre pourtant cette monotonie en signalant la prolongation, jusque dans le Jurassique Supérieur, de trois décrochements qui affectent le massif crétacé : Dent de Crolles - Mont Granier (Goguel J. 1952).

Notre étude aura donc pour but de réviser la carte géologique au 1/80.000^e dressée par W. Kilian, P. Lory, J. Revil, W. Hitzel, M.P. Reboul, en 1909, et, en nous aidant des travaux de nos Maîtres, d'apporter une modeste part à la connaissance de ce Bord Subalpin.

STRATIGRAPHIE

CALLOVIEN

C'est dans le lit du ruisseau d'Alloix que nous trouvons la coupe la plus complète de l'étage Callovien, aussi est-ce ici que nous la décrirons. Il nous sera néanmoins difficile d'évaluer l'épaisseur exacte de cette série en raison des plissements de détail et des petites failles qui affectent cette formation; nous lui donnerons approximativement 150 à 200 mètres.

Nous trouvons à la base, au niveau du Moulin Rey (cote 290) une alternance de bancs de calcaire à entroques très dur, et de schistes noirs à surface cloquée, se délitant très mal et tachant les doigts. Il semble que nous ayons là, la partie sommitale du Bajocien.

Puis au-dessus, vient une série d'une vingtaine de mètres de marnes, en plaquettes gris violacé, avec de minces lits discontinus de calcaire compact, très dur, interstratifié, ainsi que des petits galets de calcaire noir, très compact, contenant au centre un noyau de calcaire à "petites entroques" noires et une grande quantité de petits cristaux de quartz. Par endroit ces galets se groupent en amas oillés formant ainsi un véritable poudingue à ciment marneux.

Cette série marneuse est entrecoupée de diaclases emplies de calcite constituant de véritables filons. Certains de ces filons se renflent par endroits déterminant ainsi des géodes dont les cavités sont tapissées de cristaux de calcite et de quartz.



Callovien inf.
dans
une excavation
devant recevoir
les fondations
d'un barrage,
sur le ruisseau
des Granges
près Boissieu.



quelques Posidonomyes du Callovien.

Ce quartz est assez rare, mais généralement représenté par de gros cristaux bien constitués, soit transparents, soit opalescents. Ces géodes se signalent, dans les marnes, par des zones de plus grande dureté, car plus calcaires. On pourrait rapprocher ces accidents des géodes de Meylan, mais ceux-là à l'encontre de ces dernières ne sont pas interstratifiés.

Ces marnes portent, en très grande quantité, des empreintes de Mollusques bivalves attribuées par Albin Gras, au genre *Posidonomya* (*P. Alpina*)

Au niveau du confluent du ruisseau d'Alloix et de celui de la Flachère, nous avons une série de marnes grises à patine brun clair, finement schistées, se délitant en plaques comme des schistes ardoisiers.

En aval du pont de Marcieu, apparaissent des marnes brisantes, à cassure noire, irrégulière, à patine grise avec des filonnets de pyrite de fer, le plus généralement oxydée. Quelques bancs de marno-calcaire s'intercalent dans cette série.

Sous le château de Montalieu, les marnes sont plus calcaires, plus cassantes aussi, rugueuses au toucher, gris bleuté à patine blanchâtre, se délitant en petites plaquettes à surface irrégulière. Ces marnes sont très fossilifères; elles contiennent, en plus des *Posidonomya* habituelles, de nombreuses petites Ammonites. Dans ces marnes s'interstratifient de petits galets de calcaire noir, centrés sur un ou plusieurs noyaux de pyrite.

Au dessus de cette série, aux alentours de la cote 340, ce sont des marnes brunâtres en surface, gris sombre à la cassure, au toucher onctueux, finement schistées, à surface noduleuse ou conchoïdale. Dans ces marnes, se détachent des nodules de toutes tailles qui sont le plus souvent fossilifères. C'est ce niveau qui, très certainement, s'avère le plus

non
9 fossilifère de tout le Callovien avec des Bélemnites, des Ammonites dont la plus grosse avait 20 centimètres de diamètre.

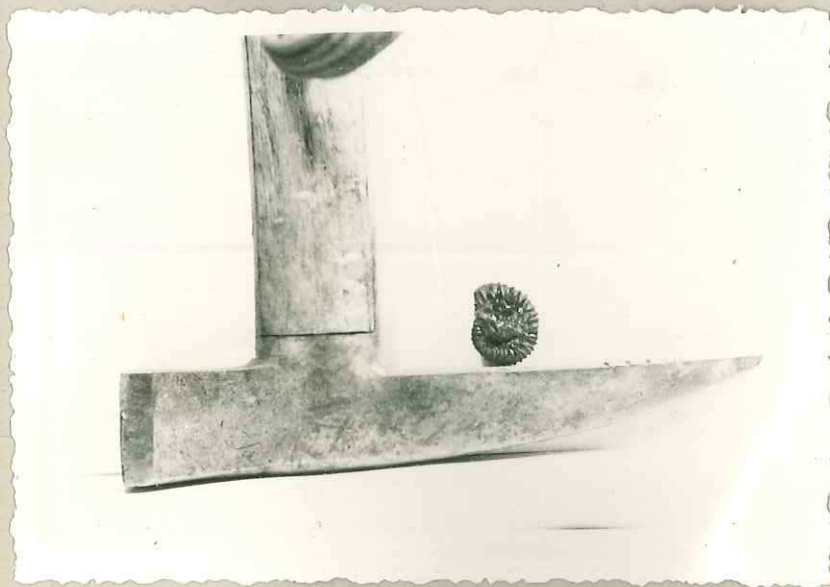
Enfin, en aval du pont routier de Montalieu (cote 345), ce sont des marnes gris sombre, friables, finement litées, contenant de très belles Posidonomya dont le test est souvent conservé. La surface de ces marnes porte des traînées rousses témoins de l'oxydation des filonnets de pyrite. Nous rencontrons aussi une très grande quantité de petits galets interstratifiés, de calcaire compact, noir, très dur.

sub.

On peut noter que ces marnes du Callovien, très noires en général aux affleurements fraîchement dégagés, deviennent terreuses, brun chocolat à brun rouille, lorsqu'elles sont exposées à l'air depuis très longtemps, témoin cet affleurement à la sortie de Montalieu, sur la route de la Flachère; ce qui nous fait penser que les filonnets de pyrite, précédemment rencontrés, ne sont pas de petits accidents locaux, mais que la pyrite semble se trouver dans ces marnes en assez grande quantité pour les transformer, par oxydation, en terres ferrugineuses.



Marnes à géodes
de
l'Oxfordien
au
pied du
St Eynerd.
(Meylan)



Une Ammonite de l'Oxfordien
(le Fayet)

OXFORDIEN

Ayant le même faciès que le Bathonien-Callovien, nous pouvons dire que les marnes oxfordiennes se caractérisent par l'absence de *Posidonomyes* et la présence de "miches" calcaires.

En effet, l'Oxfordien est représenté sur une centaine de mètres par des marnes noires qui se délitent en petites lances et se ravinent très facilement.

Mais on y trouve, alignés sur des niveaux privilégiés, des "miches", sortes de concrétions de calcaire marneux très dur, le plus souvent fendillées et creuses parfois. Ce sont alors des géodes ou septarias tapissées de petits cristaux de calcite souvent noircie par du bitume ou un peu ferrugineux d'albite et de dolomie d'un beau blanc nacré en rhomboèdres de petite taille. Parmi cette cristallisation, apparaissent parfois de jolis cristaux de quartz limpide bipyramidé. Ces géodes contiennent aussi en grande quantité, des petits cubes de pyrite qui s'altère soit en efflorescences blanchâtres de gypse, soit en taches ferrugineuses, processus le plus fréquent et parfois instantané.

Nous pouvons aussi noter la présence de célestine (SO_4 S) que A. Lacroix avait déjà décrite sur des échantillons de Ch. Lory en provenance de Meylan (Lory Ch. 1816, Lacroix A. 18).

La cavité de ces géodes n'est pas régulière et semble résulter d'une fissuration du nodule. Cette fissuration est très certainement due au retrait de la matière qui constitue ces nodules. La régularité de la cristallisation qui emplit ces fissures nous confirme cette idée. D'ailleurs, Pettijohn en accord avec A.W. Richardson attribue ces nodules au résultat de la dessiccation d'un corps de gel alumineux qui se craquellerait en se déshydratant et en se durcissant (Richardson A.W. I Pettijohn 1948).

Conjointement à ces géodes, les schistes marneux renferment des galets de calcaire marneux noir, très compact, très riche en pyrite, soit à l'état de granules, de filonnets ou à l'état diffus. D'autres galets, par contre, contiennent de petites Ammonites très bien conservées, Ammonites pyriteuses parfois, comme le prouvent les débris trouvés à la surface des affleurements.



Un rostre de Belemnite tronçonné
dans l'Argovien des Gorges du Manival.



Une Ammonite, légèrement pyriteuse de
l'Argovien (Ruisseau du Furet, près Barraux)

LUSITANIEN

Surmontant les schistes oxfordiens, une épaisse série de 250 à 350 mètres, suivant les régions, va nous conduire progressivement des termes marneux aux calcaires lithographiques du Kimméridgien, puis du Portlandien. Il apparaît difficile de subdiviser cette puissante formation. M. Gignoux d'ailleurs, s'accorde à dire que "les limites des étages, en dehors de certains gisements privilégiés, sont impossibles à préciser". (Gignoux M. 1950). Nous nous sommes pourtant efforcés d'y différencier trois termes correspondant aux divisions classiques du Lusitanien. Notre classification faite de preuves paléontologiques, sera purement lithologique.

A) ARGOVIE

L'Argovien se distingue des terres noires sous-jacentes par l'apparition de bancs de calcaires faisant saillie à la surface des affleurements marneux. Nous pouvons subdiviser cet étage d'une épaisseur de 150 à 250 mètres en :

- a) Bancs de marno-calcaire dans les 15 premiers mètres.
- b) Au cours des 45 mètres suivants, les bancs de marno-calcaire sont relayés, petit à petit, par des bancs de calcaire marneux, noir; ces bancs ne sont jamais très épais comparés aux marnes avec lesquelles ils alternent.
- c) 45 mètres d'une série marneuse entrecoupée, ici et là, de petits bancs de calcaire marneux.
- d) 10 mètres au cours desquels les bancs de calcaire se groupent par séries de 1m50 à 2m50, alternant avec des séries marneuses d'égale épaisseur.

- e) une formation marneuse de 5 m. passant à des marno-calcaires au sommet.
- f) 4 mètres d'une alternance régulière de petits bancs de calcaire marneux et de marne.
- g) une série de 3 mètres de petits bancs groupés.
- h) 10 mètres de marnes.

Les marnes sont généralement finement litées et se délitent en petites lancettes semblables à de grossiers crayons d'ardoise, raison pour laquelle nous les avons appelées : " Marnes-crayons" (Terme utilisé par Mr l'Abbé Rosset). Elles sont noirâtres à l'état frais, avec une patine qui se colore progressivement d'un beau gris-bleu à un jaune sale au cours du vieillissement de l'affleurement. Cette propriété est due à la haute teneur de ces roches, en matières organiques et en pyrite, pyrite qui d'ailleurs peut se concentrer en amas noduleux ou vermiculés, dans les bancs de calcaire marneux; on a l'impression, alors, qu'elle a rempli des galeries fossiles de vers.

Les bancs de marno-calcaire à patine roussâtre ont une cassure irrégulière, noire. Les bancs de calcaire marneux, dont la patine offre le même aspect, se délitent, au contraire, très généralement, en parallélépipèdes bien réguliers.

L'examen microscopique révèle une pâte azoïque, finement argileuse, parcourue de menus filonnets de calcite.

L'Argovien est certainement la formation la plus riche en fossiles, le plus souvent des Ammonites, quoique les gisements fossilifères semblent être des accidents locaux. (Route du col de Vence, la Combe près de Montaliou, et le ruisseau du Furet).

B) RAURACIEN

Il constitue un terme de passage entre l'Argovien à prédominance marneuse et le Séquanien à prédominance calcaire. Ce court épisode de 30 à 50 mètres consiste en :

- a) une alternance de marnes schisteuses noirâtres et de petits bancs de calcaire marneux noir, sur 5 mètres.
- b) 4 mètres de petits bancs de calcaire marneux, noir, à patine rousse avec de très minces délités marneux.
- c) 6 mètres 50 d'une alternance de bancs calcaires dont l'épaisseur augmente vers le sommet, et de marnes en progression inverse.
- d) 5 mètres de petits bancs bien lités avec ou sans délités marneux.
- e) 4 mètres d'une alternance régulière, en épaisseur égale de schistes marneux et de calcaire marneux noir.
- f) 3 mètres de marnes avec trois gros bancs calcaires dans les 2/3 inférieurs et trois petits dans le 1/3 supérieur

Cette formation a été exploitée jadis en qualité de pierres à ciment, notamment à Vif et à Saint Ismier. La fabrication du ciment exige une grande pureté de la roche utilisée; or les bancs de calcaire marneux renferment en quantité notable des accidents pyriteux sous forme de petits nodules ou de filons vermiculés et c'est cette pyrite qui donne d'ailleurs à ces bancs cette patine rousse. Peut être est-ce une des raisons pour laquelle l'exploitation de ce niveau a été abandonnée à Saint Ismier.

La macrofaune et la microfaune y sont pratiquement inexistantes. L'examen microscopique ne révèle que de minces filonnets de calcite, de ctypeite ou globules de $\text{CO}_3 \text{Ca}$

(Lacroix A. 1897) de monocristaux de calcite et de quartz, dans une pâte fine calcaréo-argileuse.

c) SEQUANIEN

Constituant la partie sommitale du Lusitanien, le Séquanien annonce déjà les faciès que nous rencontrerons dans le Kimméridgien et le Portlandien, à savoir une série de bancs de calcaire brunâtre, tantôt bien lités, tantôt en lits ondulés. La limite entre cet étage et le Kimméridgien, à part quelques régions fossilifères privilégiées (zones à Périssphinctes), reste incertaine.

D'une épaisseur de 100 à 150 mètres, le Séquanien peut se subdiviser de la façon suivante :

- a) 3 mètres de petits bancs de calcaire intercalés de minces délités marneux.
- b) Trois séries de 1 à 2 mètres d'épaisseur de petits bancs calcaire groupés, alternant avec des niveaux marneux à petits lits calcaires de 50 à 75 centimètres. Cet horizon fait 6 mètres environ.
- c) 8 mètres de bancs bien lités de calcaire brunâtre.
- d) 6 mètres de petits bancs ondulés.
- e) et jusqu'au sommet, une alternance de séries de bancs de calcaire lités et de séries de bancs ondulés, intercalés de minces délités marneux.

Le calcaire est compact, très dur, à cassure conchoïdale, avec de très rares empreintes de fossiles. Au microscope, il apparaît être un calcaire microcristallin, finement argileux, parcouru de minces filonnets de calcite et de minces lits argileux parallèles à la stratification. Ce calcaire renferme un enchevêtrement de petits spicules, quelques radiolaires et quelques petits cristaux d'albite.

KIMMERIDGIEN

La teneur en calcaire qui n'a fait qu'augmenter depuis la base du Lusitanien atteint ici une valeur qui ne subira plus maintenant de grands changements. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle l'association Kimmeridgien-Portlandien constitue ce ressaut dans la topographie du bord Subalpin; le Séquanien n'y contribue que pour une modeste part.

Cette formation de 50 à 80 mètres comporte à la base quelques gros bancs calcaires avec quelques niveaux de petits lits calcaires ondulés, surmontés d'une série de 5 à 6 mètres de petits bancs bien lités de calcaire gris-brun à taches rouges et bleues. Ces taches nous les retrouverons jusqu'au sommet du Tithonique; elles sont constituées par de microscopiques granules de pyrite oxydée. Le plus souvent irrégulières, elles semblent parfois s'allonger parallèlement à la stratification.

Vient ensuite une alternance, irrégulière d'ailleurs, de gros bancs et de niveaux de petits bancs ondulés noduleux.

Cette répétition est presque continue jusqu'au sommet; les petits lits noduleux pouvant être remplacés par des petits bancs bien lités, voire même par des niveaux marneux dont un est à signaler. Situé au milieu de la série, il est à peu près constant tout au long du bord Subalpin. Il correspond à une courte période d'exhaussement du fond marin. Il apparaît, en effet, au microscope de nombreux foraminifères, des débris d'algues calcaires, des cristaux de dolomie conjointement aux spicules d'éponges, aux radiolaires et aux petits cristaux de quartz que l'on rencontre habituellement. On peut aussi noter des lits de rostrés de Bélemnites et des lits de petites Ammonites.

Nous rencontrerons quelques courts rappels de cette sédimentation vers le sommet de cet étage.

Dans la carrière, près de Crêt des Rivoires, nous avons trouvé un niveau de fausse brèche dont les éléments de calcaire, à pâte fine, sont cimentés par un calcaire détritique contenant des radioles d'oursins, ainsi que des corps organiques dont certains semblent être des assises mécaniques d'oogones; matières organiques non rares, d'ailleurs, puisque le microscope nous fait voir de nombreuses traces de bitume dans la matrice de la roche.



Surface structurale
Karstifiée
du Tithonique
(au dessus de
Barraux)



Lits noduleux du Tithonique
(St. Marie du Mont)

PORTLANDIEN : Faciès TITHONIQUE

Si le Lusitanien comportait tout au long du Bord Subalpin, des variations de faciès difficilement observables, si ce n'est pas les variations d'épaisseur, le Tithonique, grâce surtout aux belles coupes que l'on en trouve, offre un bel exemple de ces variations locales de sédimentation.

D'une épaisseur de 150 mètres à Saint Pancrasse, il n'a plus que 75 mètres à Sainte Marie du Mont. Cette différence d'épaisseur ne semble pas être due uniquement, comme il apparaît dès l'abord, à une différence de profondeur de la mer tithonique, mais aussi à une différence de durée, et à des moments différents, des périodes d'arrêt de sédimentation.

Il est, en effet, assez aisé de faire un parallèle entre le Tithonique de Saint Pancrasse et celui de Sainte Marie du Mont en accordant, à la base, le niveau marneux qui constitue un excellent niveau repaire. On est frappé par la concordance des divers horizons. Puis, brusquement, cette concordance disparaît et le Tithonique se développe à l'extrême à Saint Pancrasse, là où, à Sainte Marie du Mont, il fait déjà place au Crétacé.

Si, de par son aspect général, le Tithonique semble être constitué de gros bancs, il apparaît, dans le détail, être formé d'une alternance de gros bancs et de séries de petits bancs ondulés jusqu'à devenir noduleux, d'une épaisseur très souvent supérieure à celle de ces gros bancs. Ces lits noduleux paraissent être le résultat d'une sédimentation peu profonde et mouvementée, non rare d'ailleurs au sein de cette formation où l'on relève de nombreux hard-grounds.

La composition intime de ces calcaires ne cesse, elle aussi, de varier. D'un calcaire brun café au lait à la base, on passe progressivement à un calcaire gris-brun compact, puis à des niveaux de fausse brèche et enfin, à Saint Pancrasse, à un calcaire laiteux, porcelainé, lithographique au sommet. Nous avons

16
dans la
Tunnel de St. Marie du Mont



Quelques Perisphinctes
du
Tithonique

même trouvé, le long de la cascade de Carré où d'ailleurs les séries de bancs noduleux font place à des petits lits de calcaire en plaquettes, parmi ces lits, un niveau détritique de calcaire graveleux à ciment calciteux, avec de gros cristaux de calcite et des monocristaux de quartz ainsi d'ailleurs que quelques foraminifères.

Les niveaux communément appelés "fausse brèche" ou brèche intraformationnelle, constitués par des éléments graveleux, calcaires dans une pâte calcaire différente, peuvent être parfois une véritable brèche à ciment de calcite ferrugineuse; mais, alors, l'origine de ces brèches semble être tectonique.

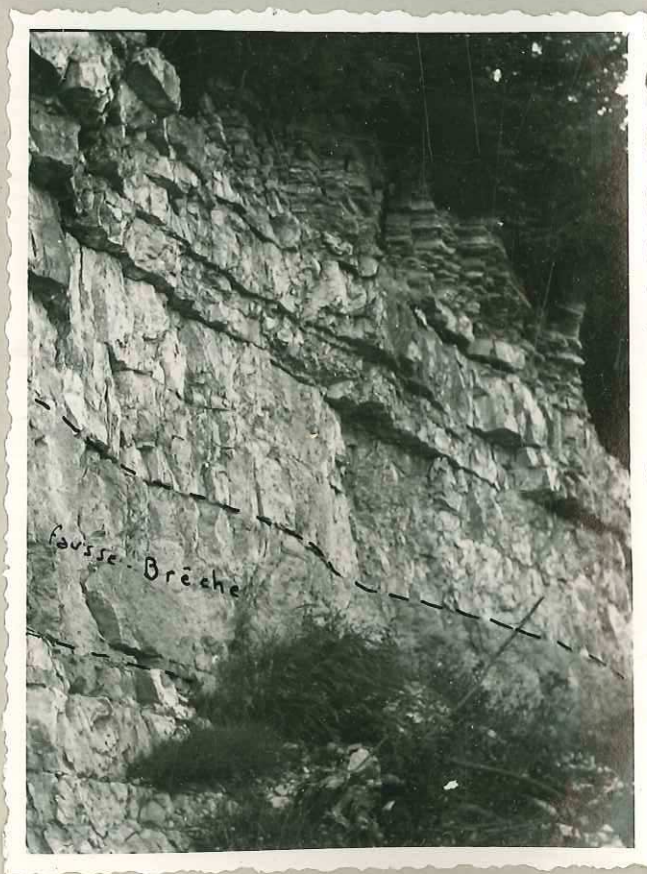
Contrairement à l'idée que l'on se fait du Tithonique, il n'est pas exclusivement calcaire. Nous avons, en effet, à la base, un important niveau marneux à galets de calcaire bleuté de 1 mètre 80, déjà précédemment noté. Nous retrouvons ensuite de nombreux niveaux marneux plus minces n'excédant jamais plus de 30 centimètres, niveaux marneux à petits galets et à petits lits lenticulaires calcaires pouvant passer à une sorte de conglomérat à ciment marneux.

La faune est représentée par quelques Ammonites : Périssphinctes surtout, le plus souvent groupés en des niveaux marneux fossilifères. Un de ces niveaux nous a aussi donné, outre des Ammonites roulées et barrodées et des Apticus, une moule et quelques Rhynchonelles (*Rhynchonella Spoliata* semble-t-il). Ce niveau, malheureusement, se trouve dans un bloc éboulé au-dessus de La Flachère et nous n'avons pas pu trouver de Rhynchonelles dans de semblables niveaux en place. P. Reboul attribue cette assise au Tithonique Supérieur (Reboul P. 1916)

Le microscope nous laisse voir de nombreuses Calpionelles, des Radiolaires et dans les fausses brèches, des petits Foraminifères (Miliolidés et Textulariidés).

Sud
→Nord
→

Une lentille dans le Tithonique supérieure de St Pancrasse



Tithonique Supr
de St Pancrasse

un banc de
"fausse brèche", entre
des bancs de calcaire
blanc, lithographique
à tâches bleues
et rouges

NOTES sur le BERRIASIEN

Immédiatement au-dessus du Tithonique, sans passage continu, après un hard-ground, vient le Berriasien.

Il est constitué, à la base, soit, comme à Saint Pancrasse et à Sainte Marie du Mont, par de grosses lentilles calcaires emballées dans de la marne, soit par des marnes alternant avec des bancs de marno-calcaire beige.

La partie supérieure du Berriasien présente, à partir de La Terrasse et jusqu'à Chapareillan, un niveau calcaire à faciès tithonique qui témoigne donc d'un épisode analogue à ce dernier.

D'autre part, au-dessus de Chapareillan, le Berriasien prend le faciès de type jurassien décrit par P. Lory, P. Giflon et A. Pachoud dans l'extrémité septentrionale de la Grande Chartreuse. (Lory P. 1903, Gidon P. 1949 - 1951, Pachoud A. 1948) Nous avons, à la base, un niveau marneux à Ammonites surmonté par des calcaires zoogènes détritiques à coquilles d'huîtres, à Calpionelles, à Radiolaires, à Foraminifères, à Pisolites de Ctypei et à nombreuses algues calcaires qui semblent être des Glypeines de la famille des Dasycladacées appartenant au groupe des Siphonées Verticillées. (Pfender J. 1927)

Vient, ensuite, au-dessus, une alternance de marno-calcaire bicolore bleu et roux et de marnes dont le faciès est absolument analogue à celui du Valauginien supérieur, type calcaire de Fontanil.

Partout ailleurs, le Berriasien semble être une bonne roche mère de pétrole, comme en témoignent et la patine blanchâtre des affleurements due à la hatchettite formée par distillation naturelle de pétrole très volatil, et les indices pâteux, brunâtres qui emplissent certaines fissures, notamment à Saint Pancrasse.

T E C T O N I Q U E

Le Bord Subalpin représente le flanc oriental, incliné de 30 à 40° vers l'Ouest, d'un grand synclinal perché, orienté Nord-Sud dont l'axe passerait par une ligne joignant la Dent de Crolles au Mont Granier.

Ce synclinal subit tout d'abord un abaissement d'axe vers le Nord, ennoyant ainsi la falaise du Tithonique sous la cluse de Chambéry. Cet abaissement d'axe est du, non seulement à un affaissement tectonique, mais aussi à un phénomène stratigraphique, car, nous l'avons vu précédemment, l'épaisseur du Jurassique Supérieur est moindre au Nord qu'au Sud : type le Tithonique qui passe de 75 mètres dans la région de Saint Vincent de Mercuze à 150 mètres dans la commune de Saint Pancrasse.

Ce synclinal se termine à Saint Pancrasse par le pli anticlinal du Manival, suivi d'un autre synclinal dont l'axe, sensiblement parallèle au précédent, passerait par Chamechaude et dont la bordure orientale constitue la falaise du Saint Eynard.

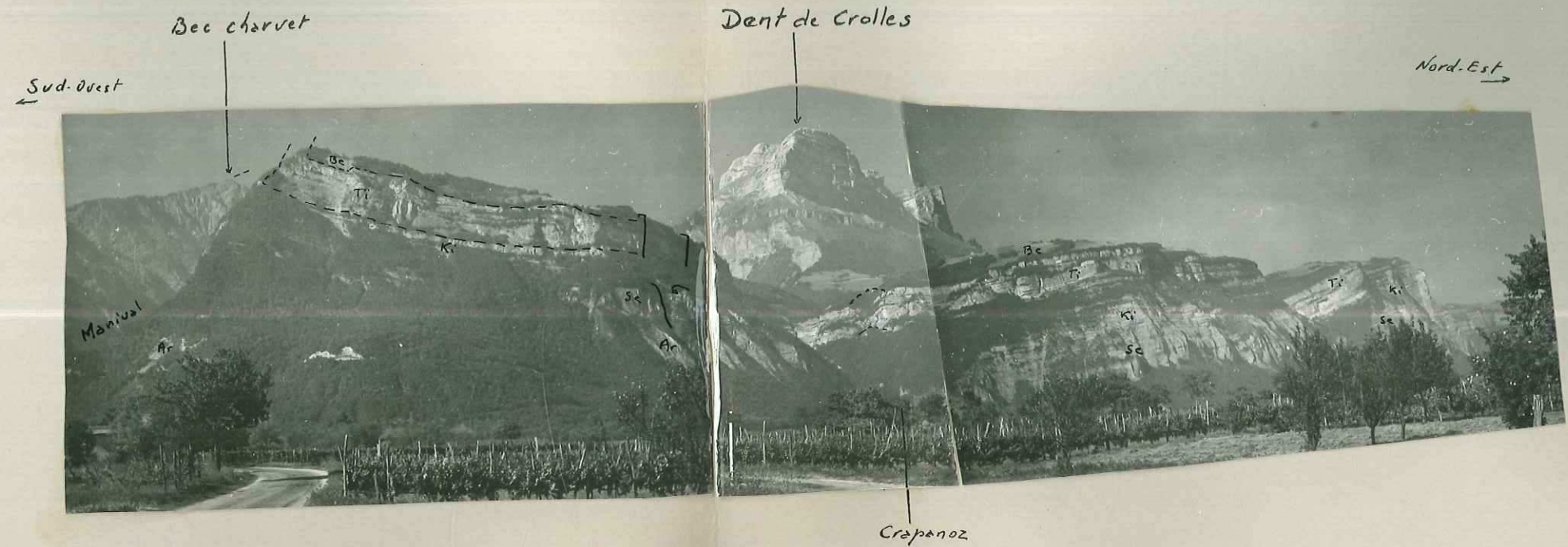
De Saint Pancrasse à Chapareillan, le Bord Subalpin est découpé par le jeu de trois décrochements dont nous étudierons ultérieurement les manifestations.



Disharmonie du Tithonique (Ti), Kimmeridgien (Ki)
et Séquanien supérieur, (Se) sur le Séquanien et Rauracien (Rau)



Coeur de l'anticlinal
du Manival,
constitué par
un Argovien
extrêmement broyé
et plissé.

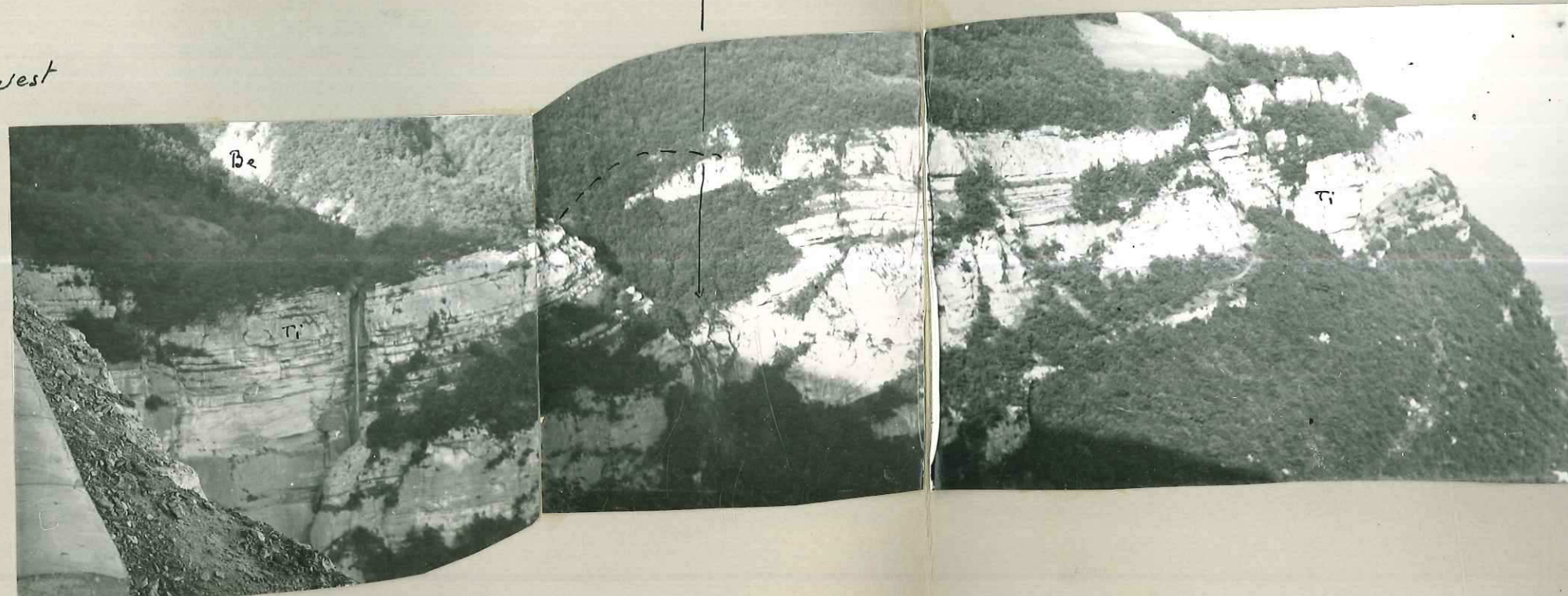


Anticlinal du Manival, et les accidents qui le précèdent, au Nord.

(Prise de vue: route des Marechaux à St Pancrasse)

Vue de la cascade de la Pisserote

← Ouest



Est
→

Petite ondulation précédant l'anticlinal du Manivel.

Prise de vue: Tunnel de St Genessee.

A - ANTICLINAL DU TORRENT DU MANIVAL

Cet anticlinal est le prolongement de l'anticlinal de Perquelin dont l'axe s'oriente Nord-Sud. Bien régulier encore au niveau de la cluse de Guiers-Mort, il se complique dans le secteur qui nous intéresse. (Voir Tectonogramme).

J. GOGUEL a expliqué l'irrégularité de ce pli par un décrochement (Goguel J. 1948). ^{En} De fait, il semble que nous n'ayons qu'un simple anticlinal dissymétrique, dont le flanc Est, passant par les cols du Baure et du Coq, est vertical, tandis que le flanc Ouest : Grands Crêts, col de la Faïta, Bec Charvet, retombe en ondulations qui n'affectent d'ailleurs que la partie sommitale du Jurassique Supérieur. Quant au Séquanien et au Rauracien, ils gardent une pente de 35 à 40° régulière et normale vers l'Ouest.

Nous avons une disharmonie au niveau du Séquanien Supérieur avec tendance au glissement vers l'Ouest des couches sus-jacentes; phénomène très net sur le flanc méridional, très abrupt du Bec Charvet.

Disharmonie aussi, au niveau de l'Argovien qui constitue ici le cœur de l'anticlinal. L'Argovien, ayant servi de surface de glissement, a subi de ce fait des contraintes qui l'ont conduit à se plisser. Ceci est bien visible au fond de la gorge du Manival, au pied du Bec Charvet.

Cet anticlinal est précédé, à l'Est, par une légère ondulation dont l'axe Nord-Sud passe au pied de la face occidentale de la Dent de Crolles et à la cascade de la Pissarote au-dessus de Crapanoz.

Il apparaît assez nettement que la poussée qui a conduit à ces plis, venait de l'Est, poussée assez violente du reste qui a obligé le Jurassique à se plisser, même dans les niveaux les plus calcaires, et à se failler "en touches de piano" d'Est en Ouest, au niveau des rochers de Montour.

B - DECROCHEMENTS

Lors de l'exhaussement du massif de Belledonne, la couverture sédimentaire a glissé le long de ses flancs pour former, à l'Ouest, les chaînes subalpines. Mais ce glissement ne s'est pas effectué tout au long de la chaîne, d'une façon uniforme, soit par des différences de pentes engendrant des différences de vitesses d'écoulement, soit par la rencontre de régions jouant le rôle de freins, telles que la cluse de Grenoble et la cluse de Chambéry. Ces accidents ont eu pour effet de découper le Bord Subalpin en blocs décalés ou décrochés les uns par rapport aux autres.

Il est à noter que ces décrochements sont sensiblement parallèles les uns aux autres et d'orientation générale Nord-Est Sud-Est.

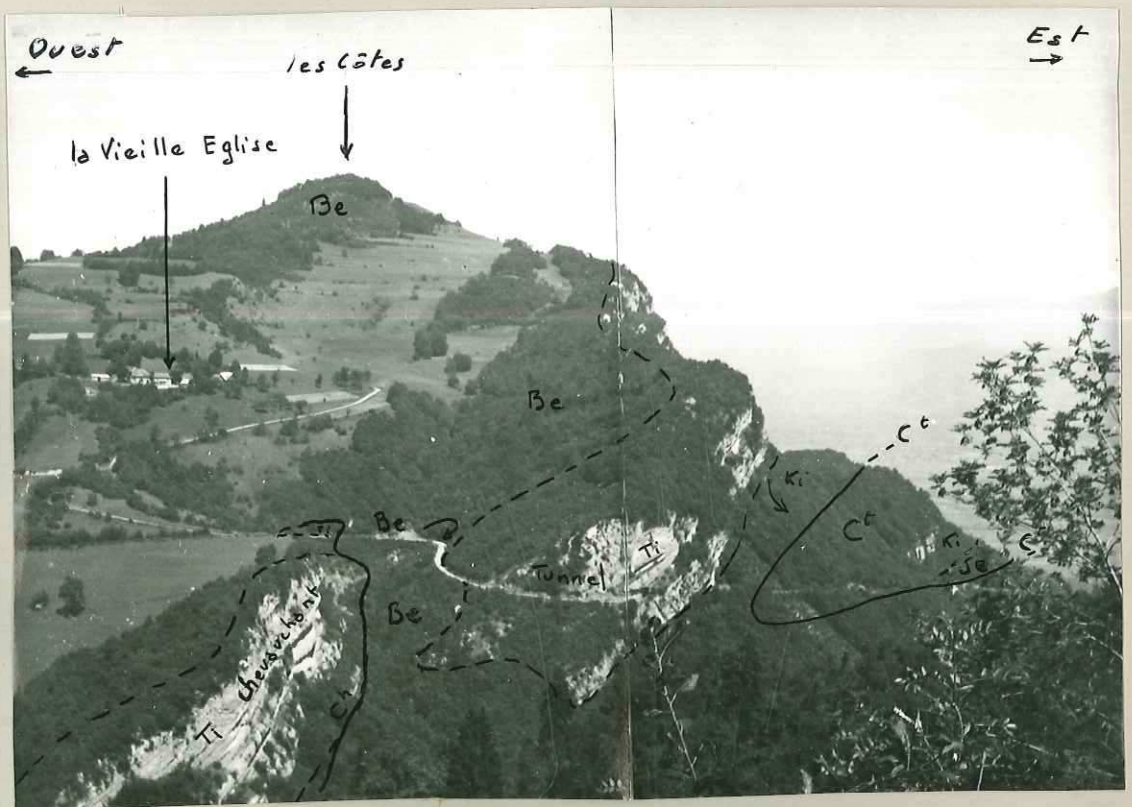
Nous étudierons successivement trois décrochements déjà signalés par J. Goguel :

1°) Décrochement de Saint Vincent de Mercuze

2°) Décrochement de Barraux

3°) Décrochement de Chapareillan

- Petit chevauchement (coupe D) du Tithonique sur le Berriasien, (sous la commune de St. Marie du Mont.)
- Crévasse tectonique



- Be = Berriasien
 Ti = Tithonique
 Ki = Kimméridgien
 Se = Séquanien
 - Ch -- chevauchement
 - Ct -- crévasse tectonique.

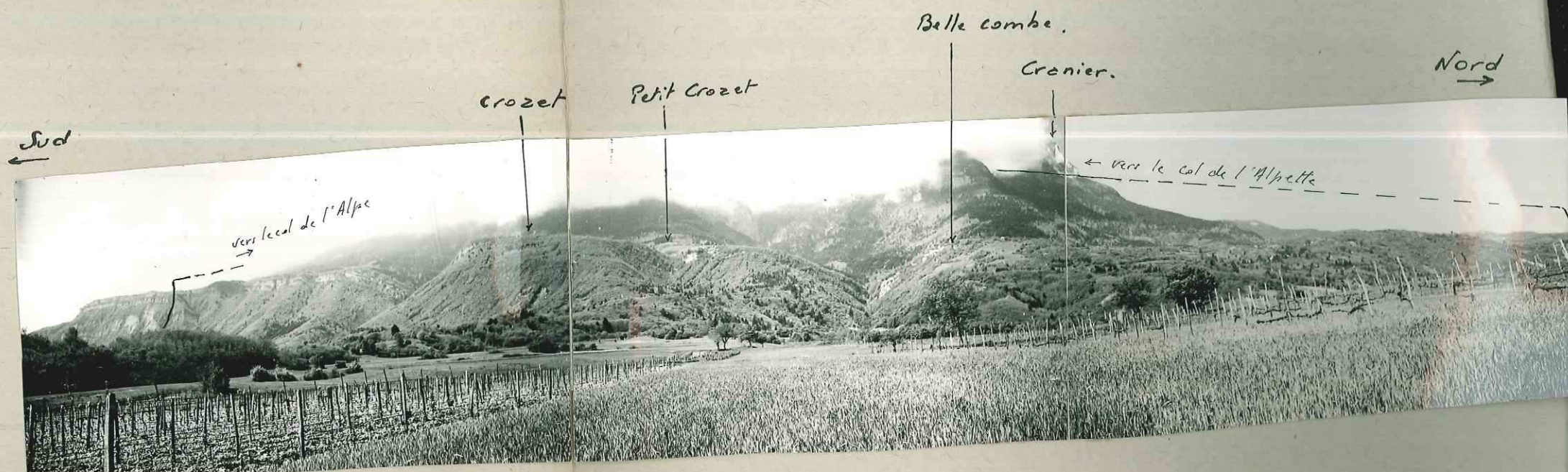
1°) Décrochement de Saint Vincent de Mercuze

Ce grand décrochement affecte à la fois le Jurassique Supérieur et le Crétacé, selon une direction Est, Nord-Est, Ouest, Sud-Ouest. Il se dessine de Saint Vincent de Mercuze au Passage de l'Aup du Seuil.

C'est certainement le décrochement le plus important. En effet, à la cascade de l'Enversin, il amène le Séquanien du bloc méridional au niveau du Tithonique du bloc septentrional. Il ne s'agit pourtant pas d'une faille à rejet vertical. Le contact anormal est dû à un déplacement horizontal de couches inclinées. A la faveur de ce décrochement, le bloc méridional s'est décalé vers l'Ouest, battant ainsi de vitesse le bloc septentrional. Ce mouvement s'est accompagné de rebroussements et parfois même de failles adjacentes plus ou moins parallèles au décrochement. (Voir coupe B)

Un autre témoin de ce décrochement (Voir coupe C) se situe sur le chemin forestier qui conduit de Rochassin à Belle Chambre à l'altitude 630, où le Kimméridgien du bloc méridional se trouve au niveau du Séquanien du bloc septentrional. La position de ce Kimméridgien semble alors infirmer l'hypothèse précédemment décrite. Il faut alors supposer que le bloc méridional s'est plissé au cours de ce déplacement. Il y aurait eu alors une voûte anticlinale à l'emplacement du torrent du Bresson dont la retombée orientale serait à un niveau inférieur à la retombée occidentale. Ce pli serait sensiblement analogue à celui que l'on retrouve sous Ste Marie du Mont. (Voir coupe D)

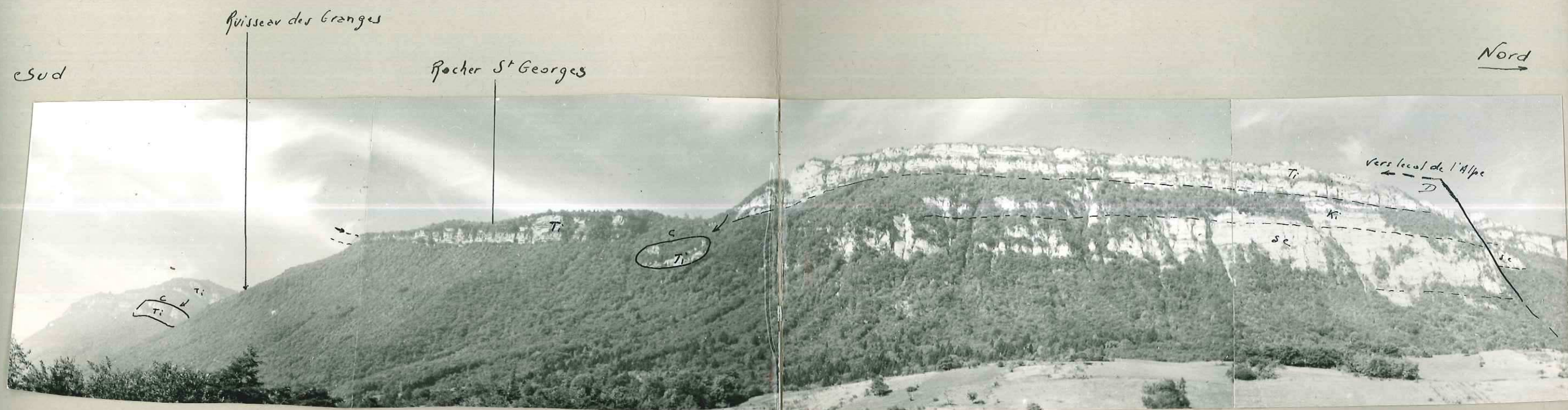
Vue générale sur l'extrémité septentrionale
du bord subalpin.



Décrochement de
Barraux

Décrochement
de Chapareilla

Panorama du Rocher de St Georges

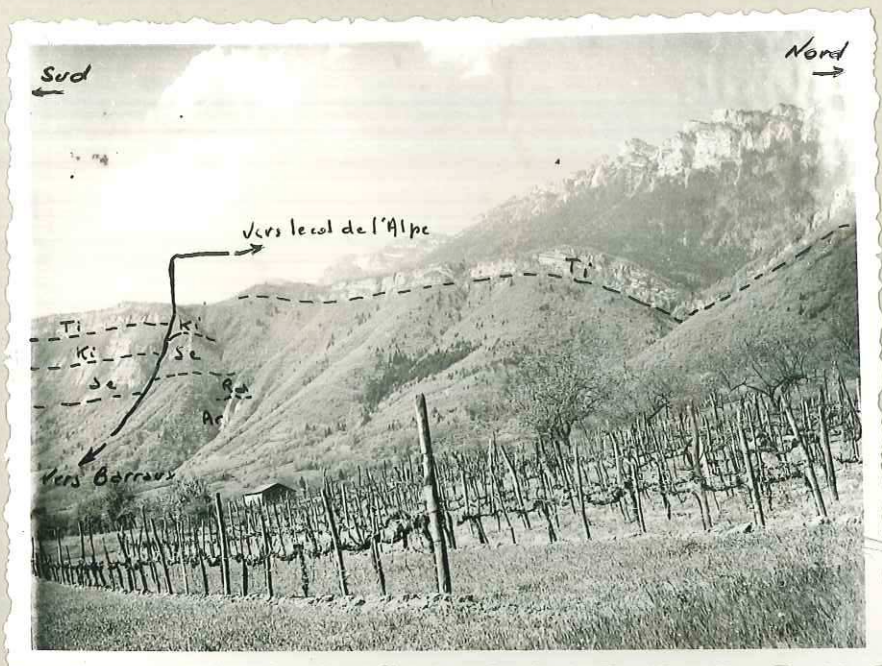


Crasse tectonique
du
Ruisseau des Granges

Crasse tectonique
du
Ruisseau des Gégoutais

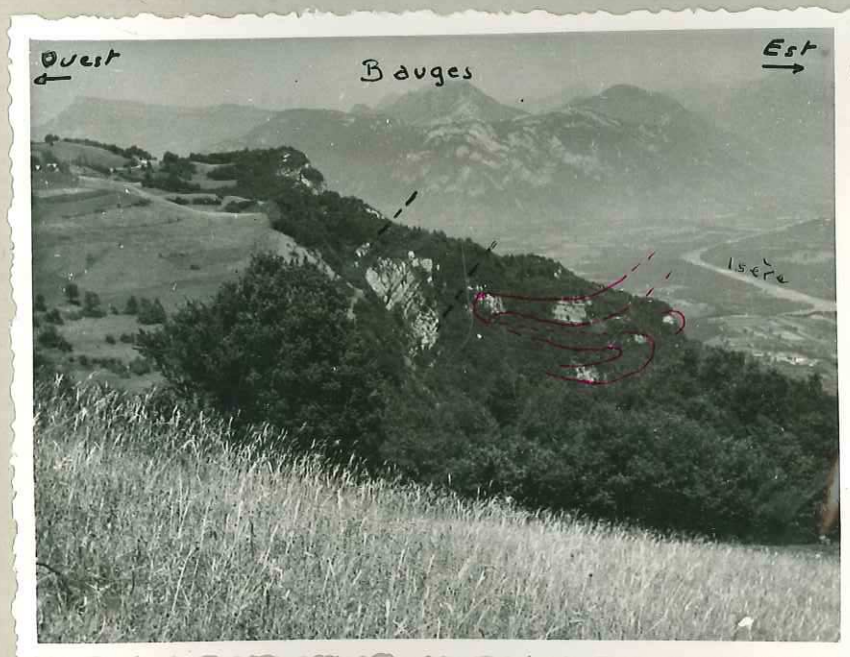
Décrochement de
Barraux

T₁: Fithonique
 K₁: Kimmeridgien
 S₁: Séquanien
 R₁: Rauracien
 A₁: Argovien



Décrochement de Barraux. ↑

Ecaille de St Georges ↓



— écaille de St George

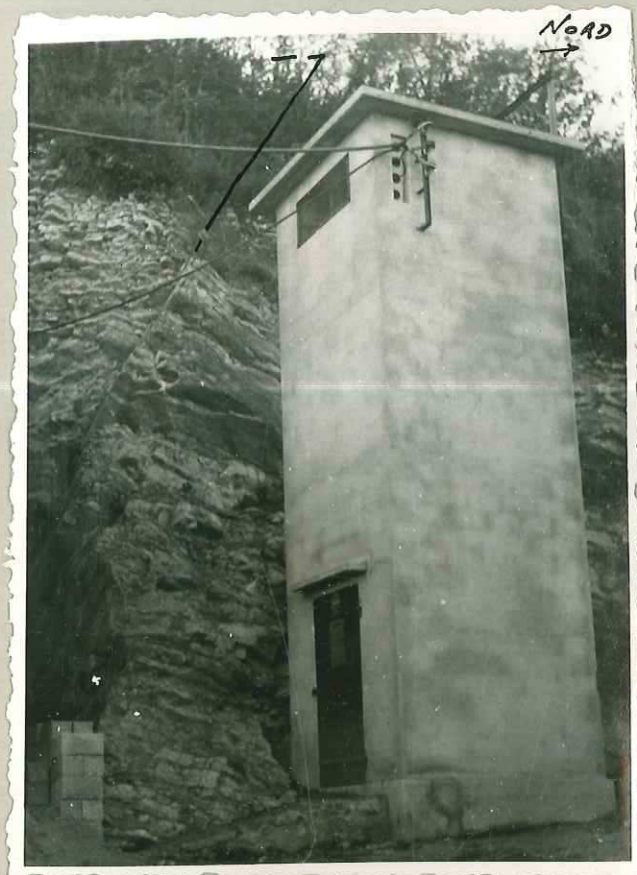
2°) Décrochement de Barraux

Ce décrochement est surtout visible dans la topographie, car, de fait, il n'apporte pas de très grands changements dans les positions relatives des terrains de part et d'autre du plan vertical orienté Nord-Est, Sud-Ouest de ce décrochement (Voir tectonogramme de la région de St Georges).

Ainsi, le Kimméridgien Supérieur de la région septentrionale à déplacement plus rapide, s'aligne sur le même plan que le Tithonique Inférieur de la région méridionale. Cet accident semble être le contre-coup amorti de celui qui affecte, dans la même direction, la falaise urgonienne au niveau du col de l'Alpe.

Parallèlement à ce décrochement, il faut noter l'écaille qui constitue les rochers de Saint Georges. Cette écaille est le résultat d'un décrochement au niveau du ruisseau des Dégoutés qui s'est heurté à une arrière région, entraînant le Tithonique à se replisser sur lui-même (Voir tectonogramme de la région de St-Georges).

Décrochement de Chapareillon



→ Vers le col
du Granier

↙
Vers Chapareillon.

3°) Décrochement de Chapareillan

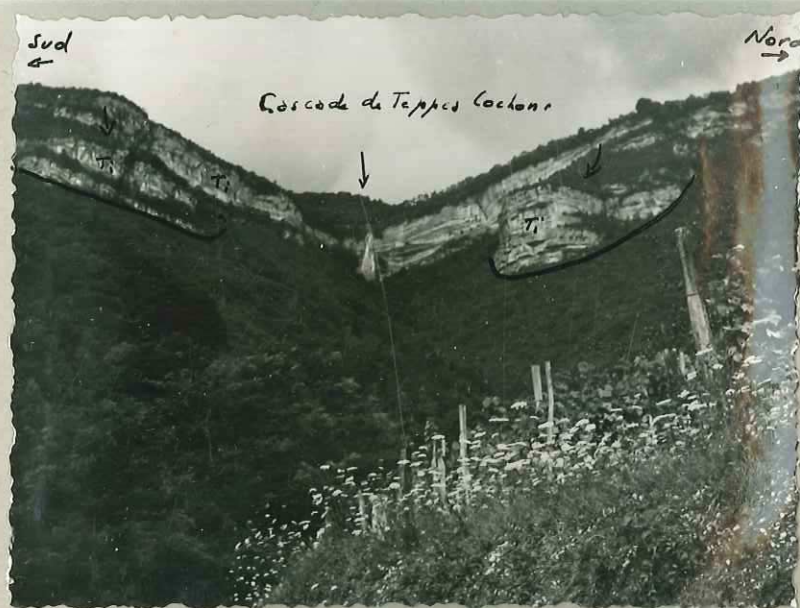
Du col de l'Alpette jusqu'à La Ville, ce décrochement affecte, lui aussi, les formations crétacée et jurassique supérieure, quoique très amorti au niveau de cette dernière.

Visible entre une usine de concassage et un transformateur, sur la route qui conduit de Chapareillan au col du Granier, cet accident ne touche là que le Kimméridgien. Mais, en coupe, nous verrons le Séquanien Supérieur du bloc méridional monter au niveau du Kimméridgien Inférieur du bloc septentrional. (Voir coupe E).



Cascade de
Teppey Cochon.

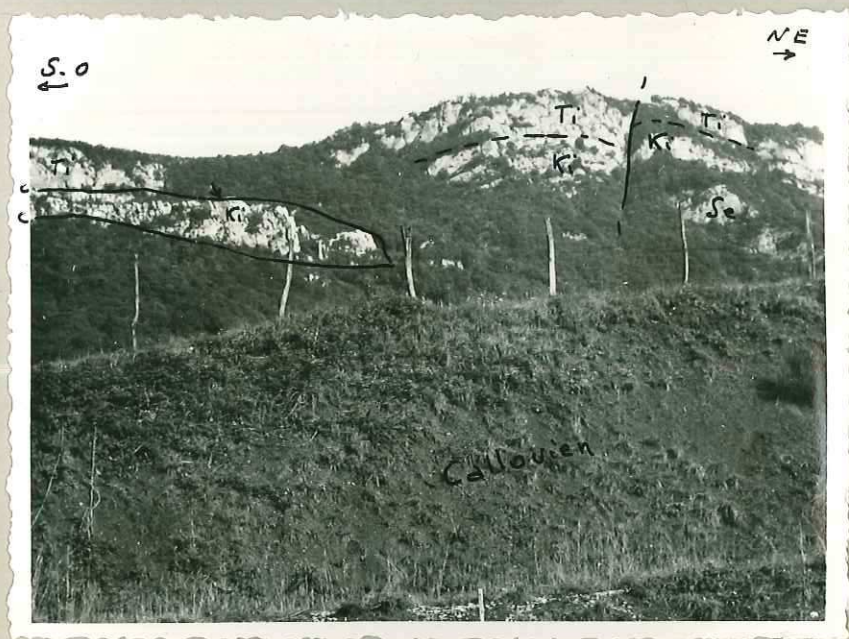
Crevasse tectoniques du Ruisseau des Granges
au dessus de
Boissieu.



Cascade de Teppey Cochon.

Crevasse tectonique
de
la Flachère

paquet glissé →



en premier plan : le Callovien, bordant la route
de Montolieu - la Flachère.

C - CREVASSES TECTONIQUES

Moins spectaculaires peut-être, et surtout moins évidentes que les failles, les crevasses tectoniques n'en jouent pas moins un rôle très important tout au long du Bord Subalpin.

A partir d'une faille, d'une diaclase ou d'un Karst, avec l'aide des eaux d'infiltration et le jeu de la pesanteur, s'est effectué le glissement de fragments de falaise et parfois même de pans entiers du talus.

Ces glissements de terrain se repairent par des redoublements de séries ou, de façon plus spectaculaire, par le pointement d'une falaise au milieu de la pente régulière du talus.

On peut citer : la crevasse tectonique qui a amené le Kimméridgien et le Séquanien au niveau de la route Les Eymes - Saint Pancrasse, après le premier lacet, aux cotes 580 et 590, cotes auxquelles il serait normal de voir affleurer l'Argovien ; phénomène identique aux ruines du Château Robert, près du funiculaire de Montfort. Nouvelles crevasses aux ruines de Beaumont et au Crêt des Rivoires, où le Kimméridgien, surmonté du Tithonique, affleure très largement, dans une carrière, près de la route qui monte à la commune de Saint Bernard. Dans les bois de La Fétolar, nous avons une véritable cascade de crevasses (Voir coupe B); et c'est par le jeu d'une d'entre elles que l'on retrouve, sur un plan inférieur à la falaise tithonique, un pan de Tithonique que l'érosion a déchiqueté au point de lui donner un modelé ruiniforme. La plus spectaculaire est celle qui surplombe la route La Flachère - Ste Marie du Mont où le Kimméridgien découpe un ressaut de 400 mètres de longueur en dessous de la corniche tithonique. On retrouve symétriquement disposés de chaque côté du ruisseau des Granges, au-dessus de Boissieu, deux pans de Tithonique glissés et dont la surface de glissement, à 45° Est sur les bancs de Kimméridgien, est très visible. Enfin, un lambeau de tithonique barre le ruisseau des Dégoutés.

Sont venues se surajouter à ces phénomènes d'ordre tectonique et l'action des glaciers qui, après avoir largement entaillé la vallée de l'Isère, ont abandonné leurs moraines à Barraux, La Flachère, La Terrasse et St-Nazaire-les-Eymes, et l'action des torrents qui découpent en V profonds notre Bord Subalpin lui donnant ainsi sa physionomie actuelle.

B I B L I O G R A P H I E

Abréviations -

- A.F.A.S. = Association Française pour l'avancement des Sciences.
- B.S.G.F. = Bulletin de la Société Géologique de France.
- B.S.H.N.S. = Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Savoie.
- B.S.M. = Bulletin de la Société Minéralogique.
- B.S.S.I. = Bulletin de la Société de Statistiques de l'Isère.
- C.A.F. = Club Alpin Français.
- C.R.A.S. = Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des Sciences.
- C.R.S.G.F. = Comptes rendus Sommaires des séances de la Société Géologique de France.
- M.A.S. = Mémoires de l'Académie de Savoie.
- M.C.G.F. = Mémoires et Cartes Géologiques de France.
- M.S.G.F. = Mémoires de la Société Géologique de France.
- T.L.G.G. = Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble.

- ARKELL W.J. (1946) Standard of the European Jurassic
Bull. Geol. Soc. America 57, p. I - 34
- BLANCHET F. (1923) Faune du Tithonique Inférieur des régions
subalpines et ses rapports avec celle du Jura
Franconien. C.R.S.G.F.
- CAYEUX L. (1916) Introduction à l'étude pétrographique
des roches sédimentaires. M.C.G.F.
- DEBELMAS J. (1949) Sur la présence de fossiles pyriteux
dans le Berriasien du Massif de la Grande Char-
treuse près de Grenoble. C.R.S.G.F. p. 294
- DONZE P. (1951) Les formations de la limite Jurassique
Crétacé dans les massifs subalpins des Bauges
et de la Chartreuse. C.R.A.S.
- DURAND-DELGA M. (1957) Révision des lames minces de la goupe
du bord subalpin au Nord de Grenoble par MORET L.
- GIDON P. (1949) Sur l'existence des faciès coralligènes
dans le Berriasien des environs de Chambéry.
C.R.S.G.F. p. 284
- (1951) Structure géologique du groupe : " Mont
de Joigny, Mont Granier " en Grande Chartreuse
Septentrionale. C.R.A.S.
- GIDON P. & PACHOUD A. (1948) Les relations tectoniques entre
les massifs des Bauges et de la Chartreuse.
C.R.S.G.F. p. 276
- GIGNOUX M. (1932) Les Massifs de la Grande Chartreuse
et du Vercors. Annales de Géographie, 41,
p. 201 - 206.
- (1950) Géologie Statigraphique. 4ème éd.
Masson et Cie, Paris, p. 387-389, 402, 438.
- GIGNOUX M. & MORET L. (1931) Un itinéraire géologique à travers
les Alpes Françaises, de Voreppe à Grenoble,
et en Maurienne. T.L.G.G., 15, p.7 -10, 50-52.
- (1934) Les Grandes subdivisions géologiques
des Alpes françaises. Annales de Géographie, 244.

- GIGNOUX M. & MORET L. (1944) Géologie Dauphinoise ou initiation à la géologie par l'étude des environs de Grenoble. Arthaud, Paris- Grenoble.
- (1946) Nomenclature stratigraphique du Crétacé inférieur dans le Sud-Est de la France. T.L.G.G. , 45, p. 59-88.
- GOGUEL J. (1948) Le rôle des failles de décrochement dans le Massif de la Grande Chartreuse. B.S.G.F. , 18.
- GONNARD P. (1906) Nouvelle contribution à l'étude cristallographique du quartz des géodes des marnes oxfordiennes de Meylan (Isère) p. 303 à 324. B.S.M. 29
- GRAS A. (1838) B.S.S.I.
- GRAS A. (1848) Oursius fossiles de l'Isère. B.S.S.I. p. 364-365.
- (1852) Catalogues des corps organisés fossiles dans le département de l'Isère. P. 9-10.
- GUILLAUME L. (1927) Révision des Posidonomyes jurassiques. B.S.G.F. (4) 27, p:93.
- HOVELACQUE M. (1900) Album de microphotographies de roches sédimentaires recueillies par Kilian W. Paris, Gauthier-Villars.
- KILIAN W. (1921) Sur un problème de la tectonique des chaînes subalpines dauphinoises. C.R.A.S.
- LACROIX A. (1897) Minéralogie de France. II, p.109, 162 - III, p. 504,653 - IV, p. 115, 621, 629.
- LOMBARD A. (1945) Algues inférieures (chlorophycées du Jurassique supérieur alpin. Compte rendu de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève, 62, N° 2.
- LORY CH. (1852) Essai géologique sur le groupe des montagnes de la Chartreuse, p. 9.
- (1860) Description géologique du Dauphiné. p. 248 - 255.

- LORY CH. (1861) Description géologique du Dauphiné.
2° partie , p. 259 - 278.
- (1864) Description géologique du Dauphiné.
3° partie , p. 648 à 651.
- LORY P. (1894-1895) Sur les argiles d'Eybeus et de Romage.
B.S.S.I. (4), 2, p. 415 - 416.
- (1895) Sur les niveaux pyriteux du Crétacé Inférieur.
B.S.G.F. (3), 23, P. 94 - 97. T.L.G.G., 2, p.37 - 41.
- (1900) Sur les principaux types de Vallées des
chaînes subalpines dans l'Isère et les Hautes Alpes,
et sur leur rapport avec la tectonique. B.S.S.I. (4)
5, p. 63 - 69 ; T.L.G.G. (5), 3, p. 637 - 643.
- (1902) Plis avoisinant le bord subalpin au Sud de
Grenoble et plis marginaux de la partie méridionale
de la chaîne de Belledonne. B.S.G.F. (4), 2, p.7,
359 - 360.
- (1903) Existence dans le bord subalpin, au Nord de
Grenoble, de lentilles zoogènes vers la limite du
Jurassique et du Crétacé. B.S.G.F. (4), 3 c, p.462.
- (1938-1950) Indications géologiques et morphologiques
sur diverses régions des environs de Grenoble.
Bulletin de la Section de l'Isère du C.A.F.
- LORY P. & BREISTROFFER M. (1950) Le St Eymard, la Galerie,
le Pas Guignet, le Sommet, et la Crête. C.A.F.
- LUCAS G. (1938) Les Cancellophycus du Jurassique sont des
Alcyonaire. C.R.A.S.
- MAZENOT G. (1939) Les Palachoplitidés tithoniques et berria-
siens du Sud-Est de la France. M.S.G.F. (18), 41.
- MORET L. (1925) Une coupe du bord subalpin au Nord de Grenoble
succession des faciès lithologiques. A.F.A.S. Grenoble
- (1926) Existence du Purbeckien dans les chaînes
jurassiennes des environs de Voreppe. Ibid. Lyon.
- NASH J. (1926) De géologie der Grande Chartreuse Keteus.
Tunische Bockhaudel en Druckherij Delft.

- PACHOUD A. (1948) Contribution à l'étude stratigraphique et tectonique de l'extrémité Nord-Est du Massif de la Chartreuse. Diplôme.
- PETTIJOHN (1948) Sedimentary Rocks. p. 154.
- PFENDER J. (1927) Sur la présence de *Clypeina Michelin* dans les couches de passage du Jurassique au Crétacé en Basse Provence calcaire. B.S.G.F. (4), 27, p. 89 - 93.
- PILLET L. (1889) Le Portlandien de Montagnole. B.S.H.N.S.
- REBOUL M.P & FAURE-MARGUERIT G. (1916-1917) Niveau à Brachiopodes du Tithonique supérieur dans le Massif de la Chartreuse. T.L.G.G., II, p.22.
- REMANE J. (1958) Passage des faciès jurassiens aux faciès subalpins à la limite Jurassique - Crétacé dans les environs de Grenoble. T.L.G.G., 34.
- REVIL J. (1898) Sur la tectonique de l'extrémité septentrionale du Massif de la Chartreuse. B.S.H.N.S. (2) 6, p.44.
- (1908) Sur la "desharmonie" des plis superficiels et des plis profonds aux environs de Chambéry. B.S.G.F. (4), 8, p. 342.
- (1911-1913) Géologie des chaînes jurassiennes et subalpines de la Savoie. M.A.S. (5), II, p.344 et 351.
- (1912 a) Tectonique générale et histoire géologique des chaînes jurassiennes et subalpines de la Savoie. B.S.H.N.S. (2), 15.
- (1912 b) Sur la structure et l'histoire géologique des chaînes jurassiennes et subalpines de la Savoie. Revue générale des Sciences, 15 Mai.
- RICHARDSON A.W. (1919) On the origin of septarian structure. Minéralogie Magazine, 18, p. 327- 338.
- ROMAN F. (1938) Les Ammonites jurassiques et crétacées; essai de genera. Masson et Cie, Paris, p.534.
-

TABLE des MATIERES

1 - SITUATION	p. 1
2 - HISTORIQUE	p. 2
3 - STRATIGRAPHIE	
Callovien	p. 4
Oxfordien	p. 7
Argovien	p. 9
Rauracien	p. 11
Séquanien	p. 12
Kimméridgien	p. 13
Portlandien	p. 15
4 - TECTONIQUE :	p. 18
Anticlinal du Manival	p. 19
Décrochements :	p. 20
- de St Vincent de Mercuze	p. 21
- de Barraux	p. 22
- de Chapareillan	p. 23
Crevasses tectoniques	p. 24
5 - BIBLIOGRAPHIE	p. 26

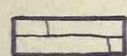
COUPE de S^t MARIE du MONT

LOG STRATIGRAPHIQUE

du

TITHONIQUE

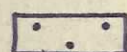
LEGENDE



Calcaire



Marnes



Brèche

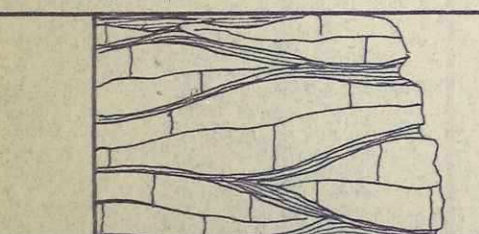


Marnes à lentilles calcaires

échelle: 1.50

B_M

Berriasien



1,5m

Calcaire lithographique gris

2m

"Fausse Brèche" à ciment de calcaire graveleux

0,4m

Calcaire lité, gris, à zones bréchoides

0,4m

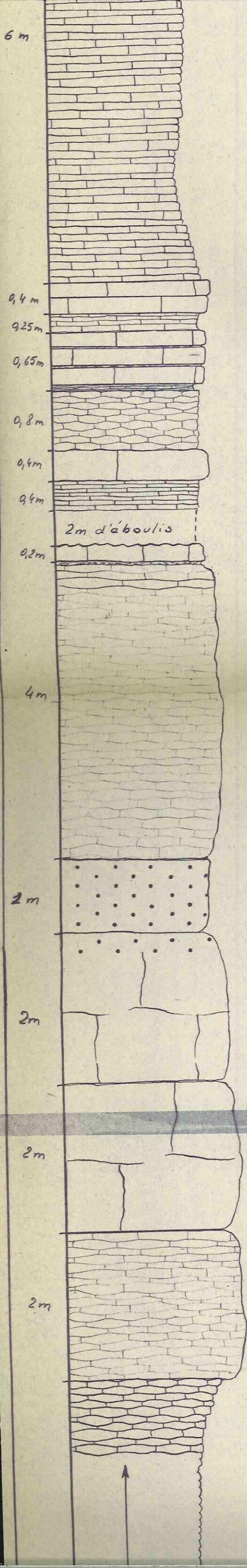
Calcaire lithographique, lité, gris devenant bréchique au sommet

2m

Gros banc calcaire plus ou moins bien lité, c'est une brèche à éléments de calcaire gris et à ciment de calcite ferrugineuse.

6m

Petits lit de calcaire gris veiné de calcite ferrugineuse



Calcaire sublithographique gris.

Alternance de calcaire fin, gris, et de marnes à lentilles calcaires

Petits lits ondulés de calcaire compact gris, veinés de calcite ferrugineuse

Calcaire sublithographique veiné de calcite ferrugineuse

Petits lits de calcaire compact gris

Hardground

Calcaire gris clair, à pâte fine, tacheté de rouge.

Gros banc constitué par la soudure de petits bancs ondulés de calcaire compact gris, veinés de calcite ferrugineuse

Pseudo brèche.

Gros banc de calcaire sublithographique, gris, à taches rouges, avec zones bréchiques au sommet.

Gros banc de calc, à pâte fine, gris

Gros banc constitué par la soudure de petits bancs ondulés de calcaire gris brun, à pâte fine.

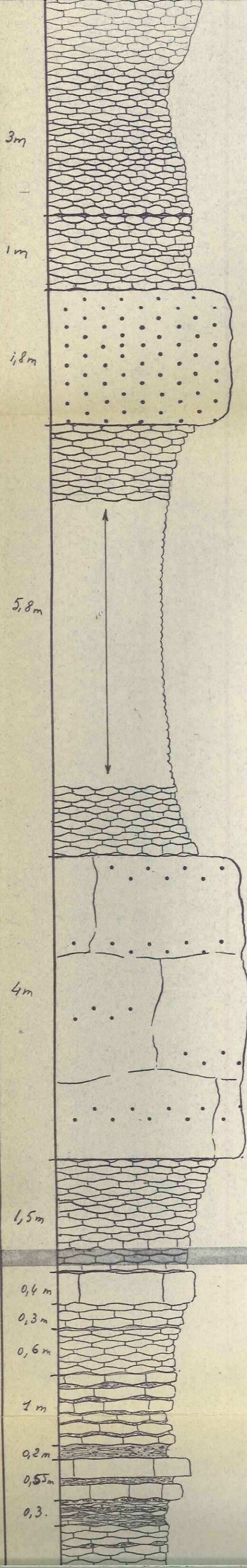
$2m$

10m

 $2m$

3m

1,8 m



Bancs rognonneux, se soudant au sommet de la série,
de calcaire gris-brun, à pâte fine.

"Fausse brèche"

Bancs rognonneux

Gros banc de calcaire compact et fin, gris, avec zones
de brèches à ciment de calcite et de marnes.

Bancs rognonneux de calc. gris-brun

Banc ondulé de calcaire fin, gris

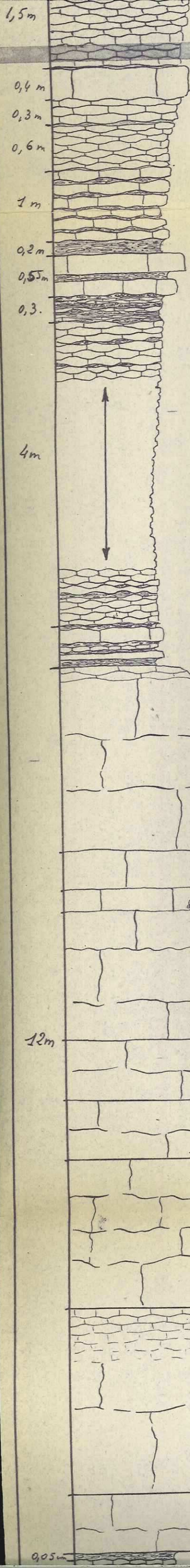
Petits lits rognonneux de calcaire gris brun, avec qq. de lits
marneux

Alternance de calcaire en bancs ondulés
et de Marnes à lentilles et petits galets calcaires

Marnes avec lentilles et petits galets ronds calcaires

2 bancs de calcaire fin, gris brun, intercalés d'une sorte de poudingue
à ciment marneux

Niveau de Marnes avec petits lits lenticulaires, lentilles et petits
galets calcaires



Banc ondulé de calcaire fin, gris

Petits lits rognonneux de calcaire gris brun, avec qq. débris marneux

Alternance de calcaire en bancs ondulés et de Marnes à lentilles et petits galets calcaires

Marnes avec lentilles et petits galets ronds calcaires

2 bancs de calcaire fin, gris brun, intercalés d'une sorte de poudingue à ciment marneux

Niveau de Marnes avec petits lits lenticulaires, lentilles et petits galets calcaires

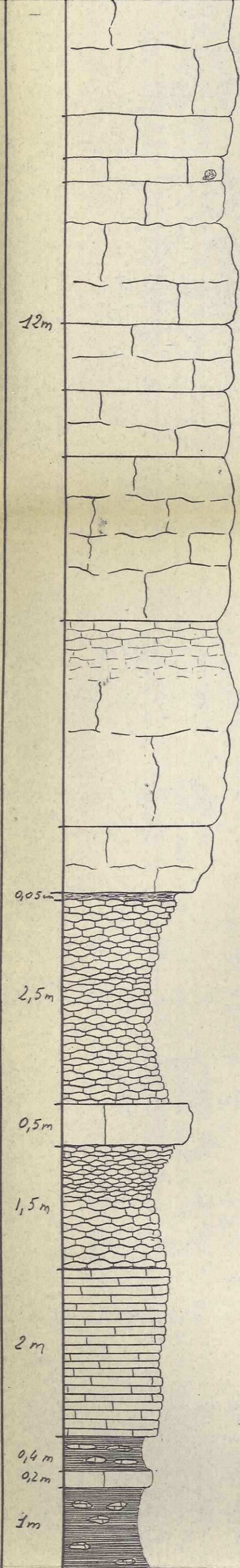
Petits bancs rognonneux avec passées marneuses à petits galets

Débris marneux avec poches de "poudingue" contenant des Ammonites
Alternance de calcaire gris-brun en bancs ondulés, et de débris marneux contenant des lentilles ou petits galets calcaires et débris de fossiles le plus souvent: Ammonites, roulées, brisées

→ Ammonites (Perisphinctides)

Gros bancs de calcaire très dur, à cassure esquilleuse, pâte très fine, de couleur gris brun à reflets violacés.

Débris marneux à lentilles et petits galets ronds, calcaires



→ Ammonites (Perisphinctidae)

Gros bancs de calcaire très dur, à cassure esquilleuse, pâte très fine, de couleur gris brun à reflets violacés.

Délit marneux à lentilles et petit galets ronds, calcaires

Série de petits bancs ondulés, sans délit marneux.

Gros banc de calcaire "café au lait", à pâte fine.

Petits bancs ondulés, de calcaire brunâtre.

Série de petits bancs bien lités de calcaire compact, de couleur "chocolat"

Marques gris-bleues à galets de calcaire marneux gris bleuté, grumeux, à patine rousse, avec aux 2/3 supérieur de cette formation un banc de calcaire beige, à pâte fine.

Kimmeridgien

COUPE de S^t PANCRASSE

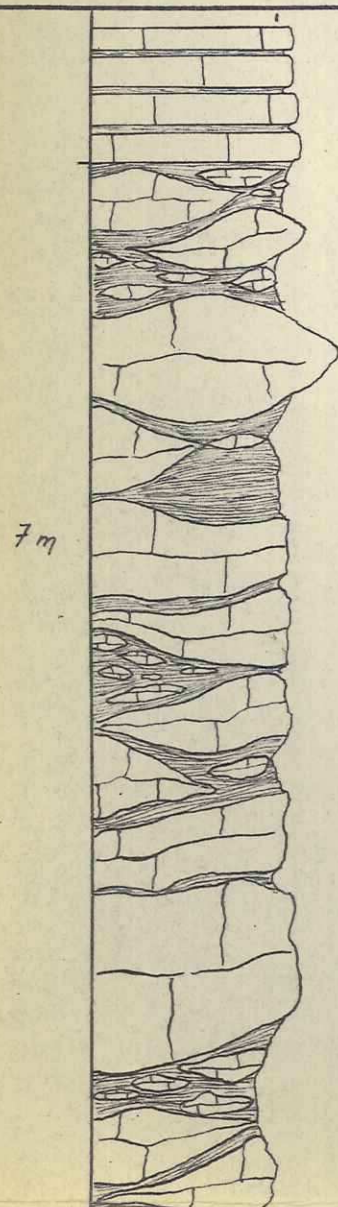
LOG STRATIGRAPHIQUE

du

TITHONIQUE

ECHELLE 1:50

B₁



Alternance de calcaire marneux brun avec débris d'Ammonites pyriteuses de délit marneux

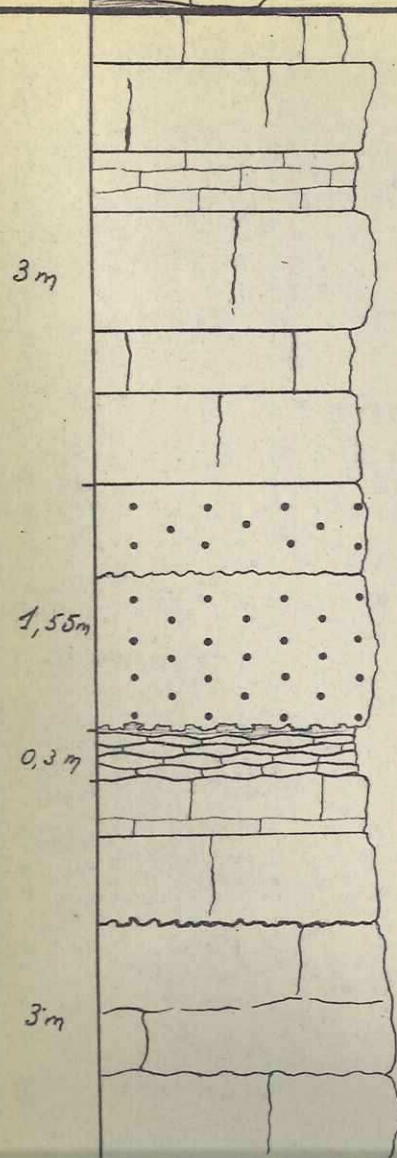
Alternance irrégulière de calcaires la plus souvent fenticulaires jusqu'à devenir même des galets et de marnes.

Le calcaire est clair, gris-brun, à taches rouges et bleues

Les marnes sont bicolores: bleutées au centre gris-brunâtre en surface

On rencontre parfois, à la surface des bancs ou des galets, des empreintes assez mal conservées, d'Ammonite d'Aptychus

B
e
r
r
i
a
s
i
e
n



Gros bancs de calcaire lithographique, gris laiteux à taches rouges et bleues.

Brèche "intraformationnelle" à éléments de calcaire lithographique gris clair, et ciment de calcaire graveleux beige foncé

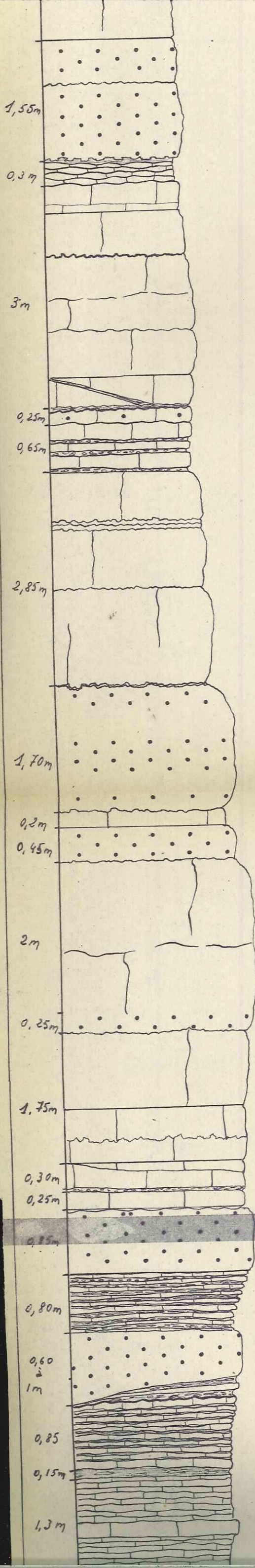
éléments plus gros à la base du gros banc, dont la surface inférieure est "lunachellique" avec Ammonites et grosses gravelles

Petits bancs ondulés de calcaire gris-brun, clair à taches bleues et rouges, calcaire grisâtre à taches bleues et rouges

Calcaire lithographique blanchâtre.

Hard ground.

Calcaire lithographique tachetée de bleu et de rouge.



Brèche intraformationnelle" à éléments de calcaire lithographique gris clair, et ciment de calcaire graveleux beige foncé

éléments plus gros à la base du gros banc, dont la surface inférieure est "luna chellique" avec Ammonites et grosses gravelles

Petits bancs ondulés de calcaire gris-brun, clair à taches bleues et rouges
Calcaire grisâtre à taches bleues et rouges

Calcaire lithographique blanchâtre.

Hard ground.

Calcaire lithographique tachetée de bleu et de rouge.

Hardground

Fausse brèche.

Alternance de bancs de calcaire lithographique blanchâtre et de dé lits marneux contenant de petites lentilles de calcaire gris sombre, "micropoudingue"

Calcaire lithographique blanchâtre en gros bancs soudés les uns aux autres par des surfaces persillées

Hard ground

Calcaire lithographique, avec Belemnites et zones de "Fausse Brèche"

Calcaire lithographique gris clair

Fausse brèche à ciment de calcite ferrugineuse

Calcaire beige à taches noires et ocre

avec

"Fausse brèche", à la base, contenant des petits "galets" bruns noirs,

Calcaire beige, tacheté, fissuré, avec fissures teintées en noir

Calcaire beige à taches noires auréolées

"Micropoudingue" à ciment marneux
Calcaire bistre

Brèche à ciment calciteux

Alternance de petits bancs (2-5cm) de calcaire gris sombre portant des Ammonites mal conservées.
et de dé lits marneux contenant de petites lentilles calcaires

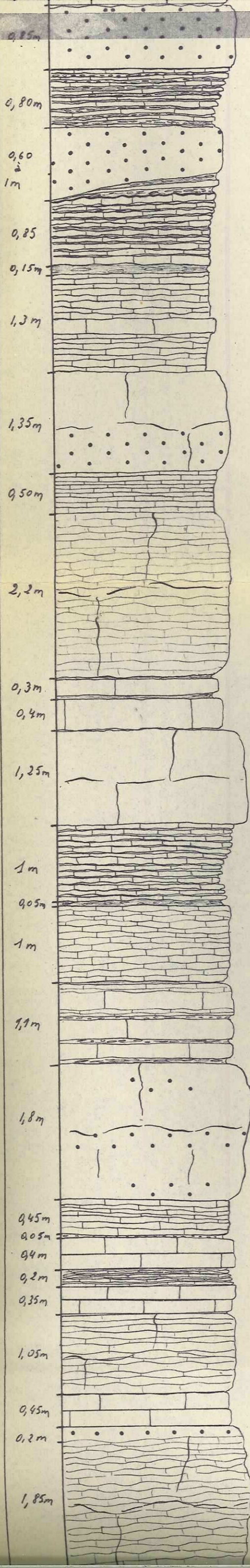
Brèche à ciment calciteux, passant à la base à une Pseudobrèche calcaire (Brèche intraformationnelle)

Hardground

Alternance de petits bancs de calcaire bistre-gris de minces dé lits marneux

Marnes avec petites lentilles de calcaire bistre tacheté de noir

Série de petits bancs légèrement ondulés de calcaire gris-brun à taches noires



Brèche à ciment calciteux

Alternance de petits bancs (2-5cm) de calcaire gris sombre portant des Ammonites mal conservées, et de délités marneux contenant de petites lentilles calcaires

Brèche à ciment calciteux, passant à la base à une Pseudobrèche calcaire (brèche intraformationnelle)

Hardground

Alternance de petits bancs de calcaire bistre-gris de minces délités marneux

Marnes avec petites lentilles de calcaire bistre tacheté de noir

Série de petits bancs légèrement ondulés de calcaire gris-brun à taches noires

Calcaire brun grisâtre assez clair finement grumeleux bréchique à la base.

Calcaire "café au lait" en petits lits intercalés de fins délités marneux

Gros banc constitué par la soudure de petits lits ondulés de calcaire

Banc de calcaire gris-brun à taches bleues entre deux niveaux marneux avec Ammonites et Aptychus

Banc portant à sa base une "lunette" de Ammonites et de Gravelles

Calcaire gris à reflets brun, à taches aureolées noires

Petits bancs ondulés intercalés de marnes

Marnes avec petites lentilles calcaires

Petits bancs ondulés, plus ou moins soudés de calcaire brun, tacheté

Alternance de banc de calcaire brun et de marnes à petites lentilles calcaires (micropoudingue)

Calcaire gris brun à taches bleues et ocrées avec zones bréchiques

Petits lits plus ou moins soudés de calcaire brun à taches rousses

Micropoudingue à ciment marneux

Calcaire gris brun à taches bleues

Petits lits ondulés, calcaires intercalés de marnes grises

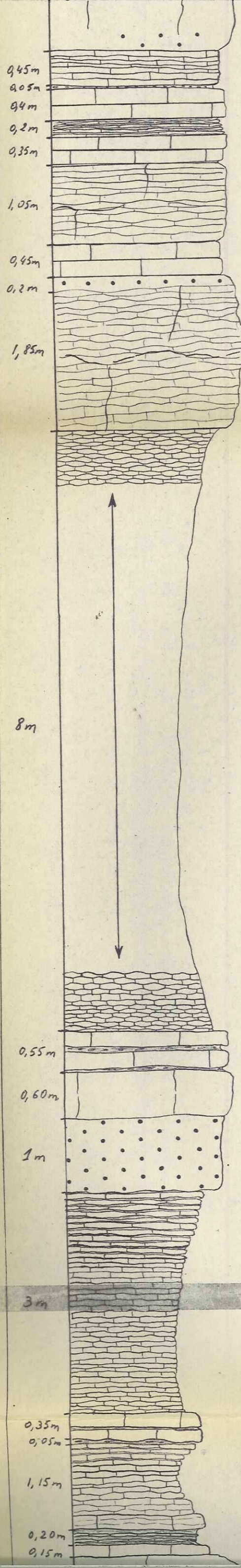
Calcaire brun à patine jaune.

Petits lits calcaires soudés entre eux

Fausse brèche au sommet d'une série de petits lits ondulés

soudés entre eux, de calcaire gris-brun à taches

bleues



Petits lits plus ou moins soudés de calcaire brun à taches rousses

Micropoudingue à ciment marneux

Calcaire gris brun à taches bleues

Petits lits ondulés, calcaires intercalés de marnes grises

Calcaire brun à patine jaune

Petits lits calcaires soudés entre eux

Fausse brèche au sommet d'une série de petits lits ondulés
soudés entre eux, de calcaire gris-brun à taches
bleues

Série de petits lits ondulés (1-4cm) de calcaire
"café au lait" à taches bleues, dont la surface
est teintée d'ocre (limonite)

Calcaire compact beige à taches bleues, avec surface des bancs teintée
d'ocre, alternant avec un micropoudingue à ciment marneux

Calcaire beige à taches bleues

Brèche à ciment de calcite ferrugineuse

Petits bancs de calcaire "café au lait" compact, alternant avec des
débris marneux plus importants au sommet de cette série
qu'à la base.

Marnes grises, entre deux bancs calcaires, en mince délit

Marnes riches en limonite, avec lentilles calcaires, en mince délit

Petits lits de calcaire "café au lait" alternant avec de minces débris
marneux, au sommet, et se soudent à la base en un banc
de calcaire brun à taches noires

Marnes, très friables, avec petits lits lenticulaire de calcaire brun
à taches rouges et bleues

0,60m

Calcaire beige à taches bleues

1m

Brèche à ciment de calcite Ferrugineuse

3m

Petits bancs de calcaire "café au lait" compact, alternant avec des délit marneux plus importants au sommet de cette série qu'à la base.

0,35m

Marnes grises, entre deux bancs calcaires, en mince délit

0,05m

Marnes riches en limonite, avec lentilles calcaires, en mince délit

1,15m

Petits lits de calcaire "café au lait" alternant avec de minces délit marneux, au sommet, et se soudant à la base en un banc de calcaire brun à taches noires

0,20m

Marnes, très friables, avec petits lits lenticulaires de calcaire brun à taches rouges et bleues

0,15m

4m

Calcaire beige à taches bleues et rouges

0,35m

Marnes avec petites lentilles et lits lenticulaires de calcaire beige à taches noires aureolées

1,2m

Calcaire gris brun, avec fissures teintées en ocre.

5m

Série de petits bancs légèrement ondulés, plus ou moins soudés de calcaire gris brun.

0,20m

Délit marneux avec petits lentilles concrétionnées de calcaire.

1,8m

Calcaire gris brun en bancs plus ondulés vers le milieu de cette série.

0,20m

Delit morneux avec petits lentilles concretionnées de calcaire.

1,8m

Calcaire gris brun en bancs plus ondulés vers le milieu de cette série.

11m

Petits bancs calcaires plus ou moins soudés.

1m

Calcaire brunâtre très compact

5m

Petits bancs légèrement ondulés, de calcaire brunâtre, compact.

0,3m

Calcaire gris brun

0,40m

Petits lits de calc brun-gris à pâte fine

5m

Petits bancs légèrement ondulés, de calcaire brunâtre, compact.

0,3m

Calcaire gris brun

0,40m

Petits lits de calc brun-gris, à pâte fine

4,5m

Calcaire gris à taches noires, en gros bancs

0,2m

Marnes à lentilles calcaires

1,5m

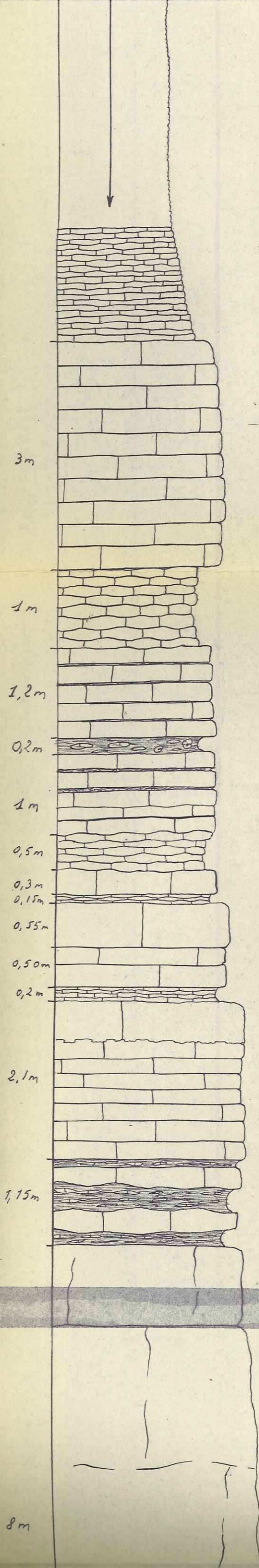
Calcaire gris à reflets bruns

0,4m

Alternance de petits lits calcaires et de delits marneux (2-5cm)

11,25m

Serie de petits bancs légèrement ondulés, plus ou moins soudés les uns aux autres



Serie de bancs de 30cm (+ou-) de calcaire gris à reflets bruns
- cassure esquilleuse

banc noduleux.

Serie de bancs calcaires intercalés de fins délités marneux

Conglomérat à ciment marneux de galets calcaires et d'ammonites
et Belemnites
2 Bancs calcaires alternant avec des délités marneux à petits galets

Bancs ondulés de calcaire "café au lait"

Petits lits lenticulaires de calcaire gris-brun

Gros bancs de calcaire gris-brun

Petits lits calcaires lenticulaires

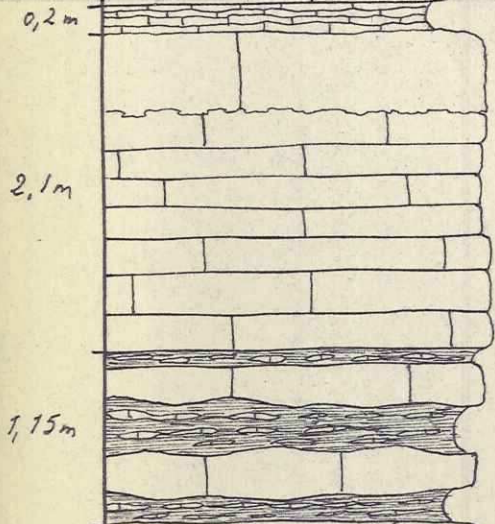
Gros banc avec couche fossilifère à la base

Serie de bancs de calcaire "café au lait"

Couche marneuse avec nodules calcaires

Alternance en épaisseurs sensiblement égales de calcaire
en bancs ondulés et de marnes, à lentilles calcaires,
de couleur vineuse par endroit.

Gros bancs de calcaire "café au lait"



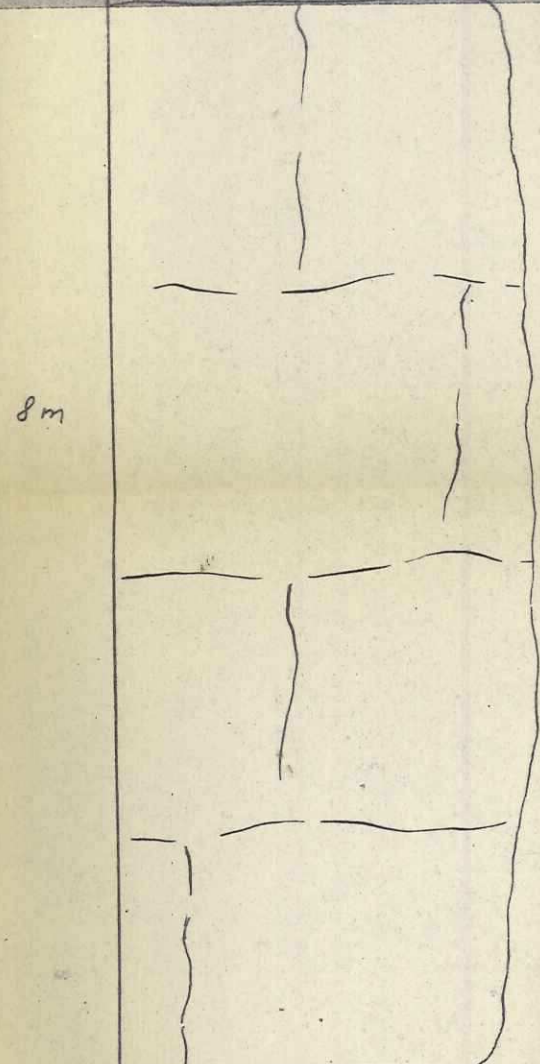
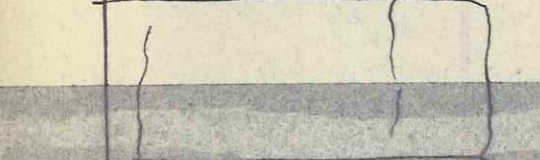
Petits lits calcaires lenticulaires

Gros banc avec couche fossilifère à la base

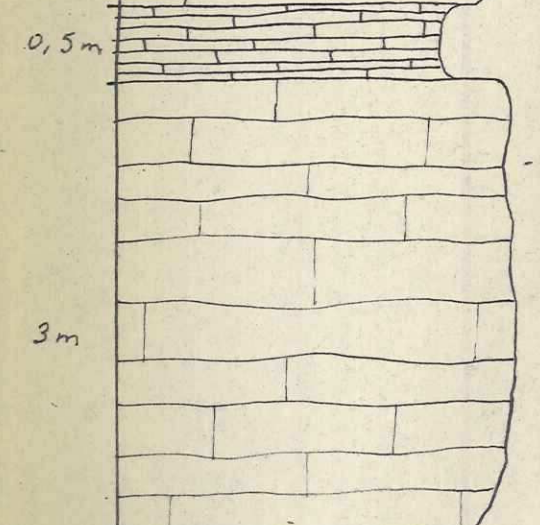
Serie de bancs de calcaire "café au lait"

Couche marneuse avec nodules calcaires

Alternance en épaisseurs sensiblement égales de calcaire en bancs ondulés et de marnes, à lentilles calcaires de couleur vineuse par endroit.



Gros bancs de calcaire "café au lait"

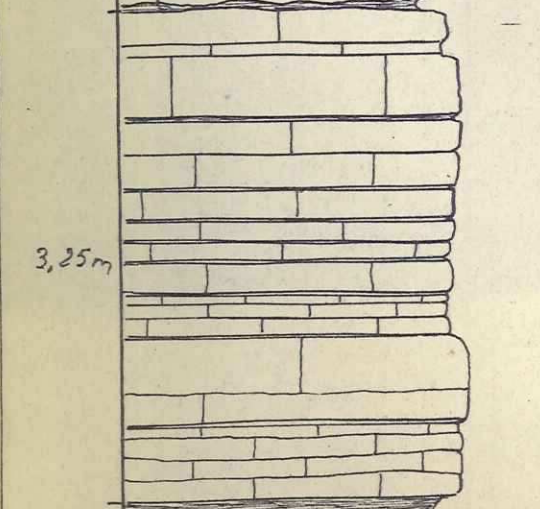


Petits bancs plus ou moins soudés de calcaire gris brun.

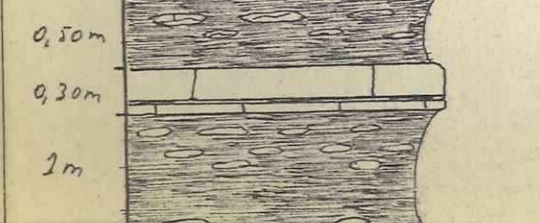


Petits bancs ondulés séparés par de minces d'lit marneux

Banc de calcaire beige.



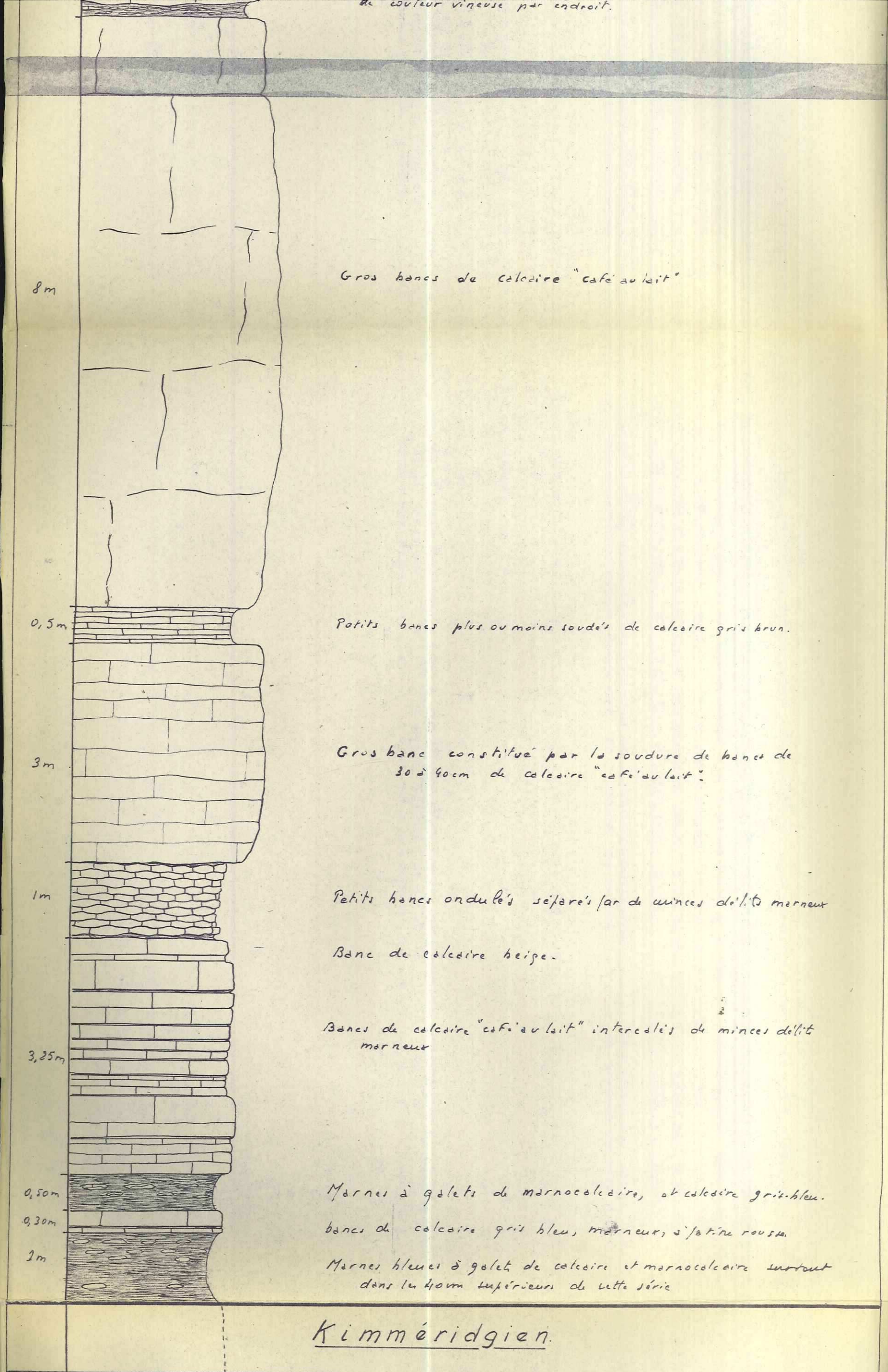
Bancs de calcaire "café au lait" intercalés de minces d'lit marneux



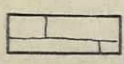

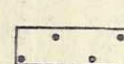
Marnes à galets de marnocalcaire, et calcaire gris-bleu.

bancs de calcaire gris bleu, marneux, à patine rouille.

Marnes bleues à galets de calcaire et marnocalcaire surtout dans la partie supérieure de cette série



~ Légende ~

 Calcaire	 Marnes	 Brèche ou Pseudobrèche
--	---	--

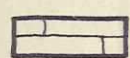
COUPE de S^{te} MARIE du MONT

LOG STRATIGRAPHIQUE

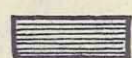
du

KIMMERIDGIEN

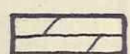
LEGENDE



Calcaire



Marnes



Calcaire dolomitique

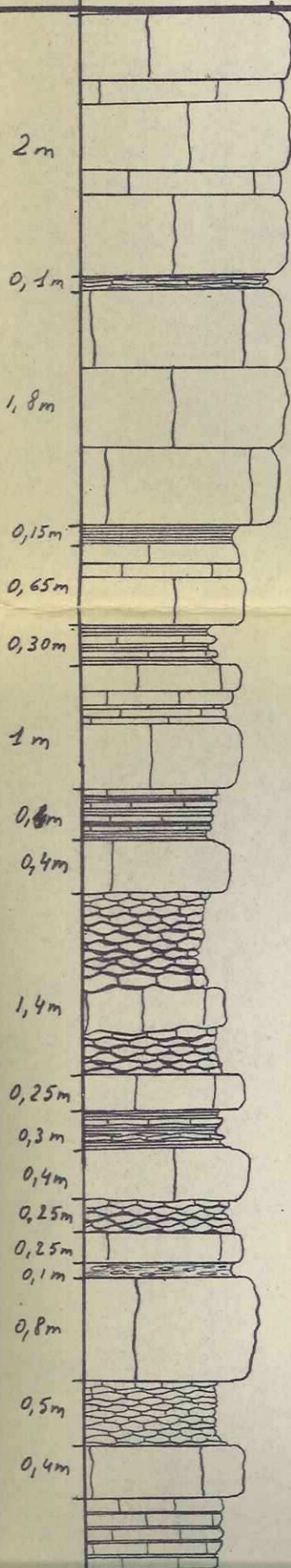


Marnes à lentilles calcaires

echelle: 1.50

B₁

Tithonique



Gros bancs de calcaire gris brun, très dur

Débit marneux avec petits galets et petit lit lenticulaire calcaires

Gros bancs de calcaire, à pâte fine brunâtre

Marnes avec quelques concrétions calcaires

Calcaire grisâtre.

Alternance de petits bancs calcaires et marnes

Calcaire gris-brun, à pâte fine, dur.

Alternance de petits bancs calcaire, et de marnes, schisteuses

Gros banc de calcaire gris brun, foncé, compact

Petits lits rognonneux, intercalés de schistes marneux
avec un gros banc ondulé au 2/3 inférieur de cette série

Banc de calcaire brunâtre, compact.

Marnes schisteuses avec quelques petits lits calcaire

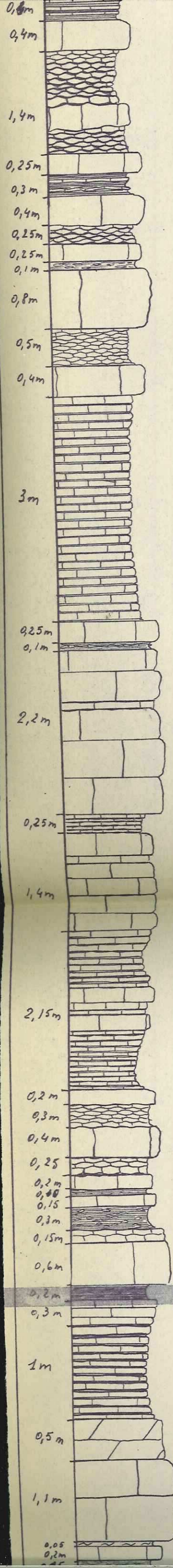
Calcaire fin, dur, brun foncé

lits, rognonneux, "oeillés", intercalés de linceux et lits marneux

Marnes à lentilles calcaires

Gros banc de calcaire brun foncé, avec au sommet 10cm d'un
micropoudingue à ciment marneux

Petits lits calcaires ondulés, intercalés des schistes marneux



Gros banc de calcaire gris brun, foncé, compact

Petits lits rognonneux, intercalés de schiste marneux
avec un gros banc ondulé au 2/3 inférieur de cette série

Banc de calcaire brunâtre, compact.

Marnes schisteuses avec quelques petits lits calcaire

Calcaire fin, dur, brun foncé

lits, rognonneux, "oeillés", intercalés de minces débris marneux

Marnes à lentilles calcaires

Gros banc de calcaire brun foncé, avec au sommet 10cm d'un
micropseudodague à ciment marneux

Petits lits calcaires ondulés, intercalés des schistes marneux

Alternance régulière de petits bancs de calcaire fin, grisâtre
et de débris marneux.

Calcaire gris-brun.

Marnes avec petites lentilles calcaires

Calcaire beige en gros bancs

Alternance de petits bancs calcaires et minces débris marneux

Calcaire compact brun

Alternance de petits bancs calcaires et de minces débris marneux

" " " " " " " " " "

Calcaire compact gris-brun entre deux petites séries de petits
lits calcaires intercalés de marnes schisteuses

Marnes avec petit galet et lentille calcaire
Petits bancs calcaires, ondulés

Calcaire très compact, à cassure nette.

Marnes à petits galets. Formant une sorte de conglomérat

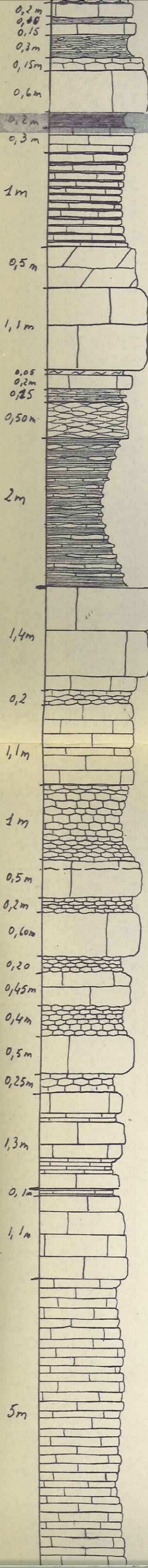
Calcaire en petits bancs

Alternance de marnes brunes et de petits bancs calcaires

Calcaire dolomitique, roux, pulvérulent.

Gros banc de calc brun grisâtre, à pâte fine très dur

Marnocalcaire contenant un "Cerithium..." limonite.



Marnes avec petit galet et lentille calcaire
Petits bancs calcaires, ondulés

Calcaire très compact, à cassure nette.

Marnes à petits galets formant une sorte de conglomérat

Calcaire en petits bancs

Alternance de marnes brunes et de petits bancs calcaires

Calcaire dolomitique, roux, pulvérulent.

Gros banc de calc brun grisâtre, à pâte fine très dur

Marnocalcaire contenant un "Cerithium..." limonitisé.

Niveau marneux avec un petit banc de calcaire, ondulé

Pseudo-brèche, soit un agglomérat de petits lits ondulés, irréguliers cimentés entre eux par un marnocalcaire.

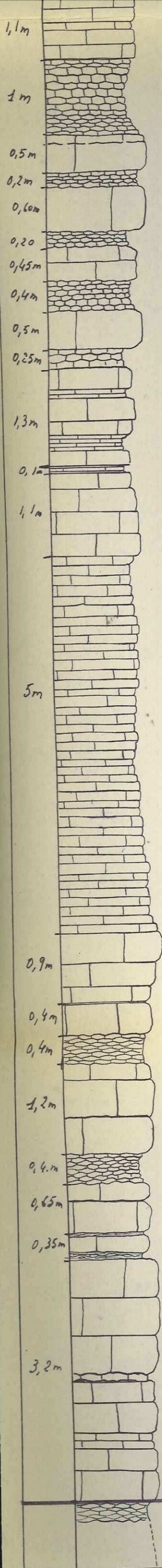
Marnes grises, avec intercalation de petits lits plus ou moins lenticulaires de calcaire

Alternance de gros bancs et de séries de petits bancs ondulés de calcaire brun sombre à grisâtre.

Niveau marneux avec un petit lit calcaire

Gros bancs de calcaire compact, gris-brun

Petits bancs, se débitent en parallélipipède, de calcaire gris-brun



Alternance de gros bancs et de séries de petits bancs ondulés de calcaire brun sombre à grisâtre.

Niveau marneux avec un petit lit calcaire

Gros bancs de calcaire compact, gris-brun

Petits bancs, se débitant en parallélipipède, de calcaire gris-brun

Calcaire gris brun tacheté de brun et de rouge.

mine de lit marneux

Gros banc calcaire avec nodules pyriteux

Petits lits ondulés, intercalés de minces de lit marneux

Calcaire gris brun, sombre, compact.

Petits bancs ondulés, ocellés, de calcaire brun-

Calcaire brunâtre, foncé, en gros bancs

Banc de calcaire brunâtre entre deux de lit marneux, contenant des lentilles calcaire

Calcaire un peu marneux, mais très dur, gris-brun, en gros bancs, avec un petit banc ondulé au centre de la série

Séquanien

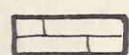
COUPE de S^{te} MARIE du MONT

LOG STRATIGRAPHIQUE

du

SEQUANIEN

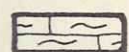
LEGENDE



Calcaire



Marno-calcaire



Calcaire marneux

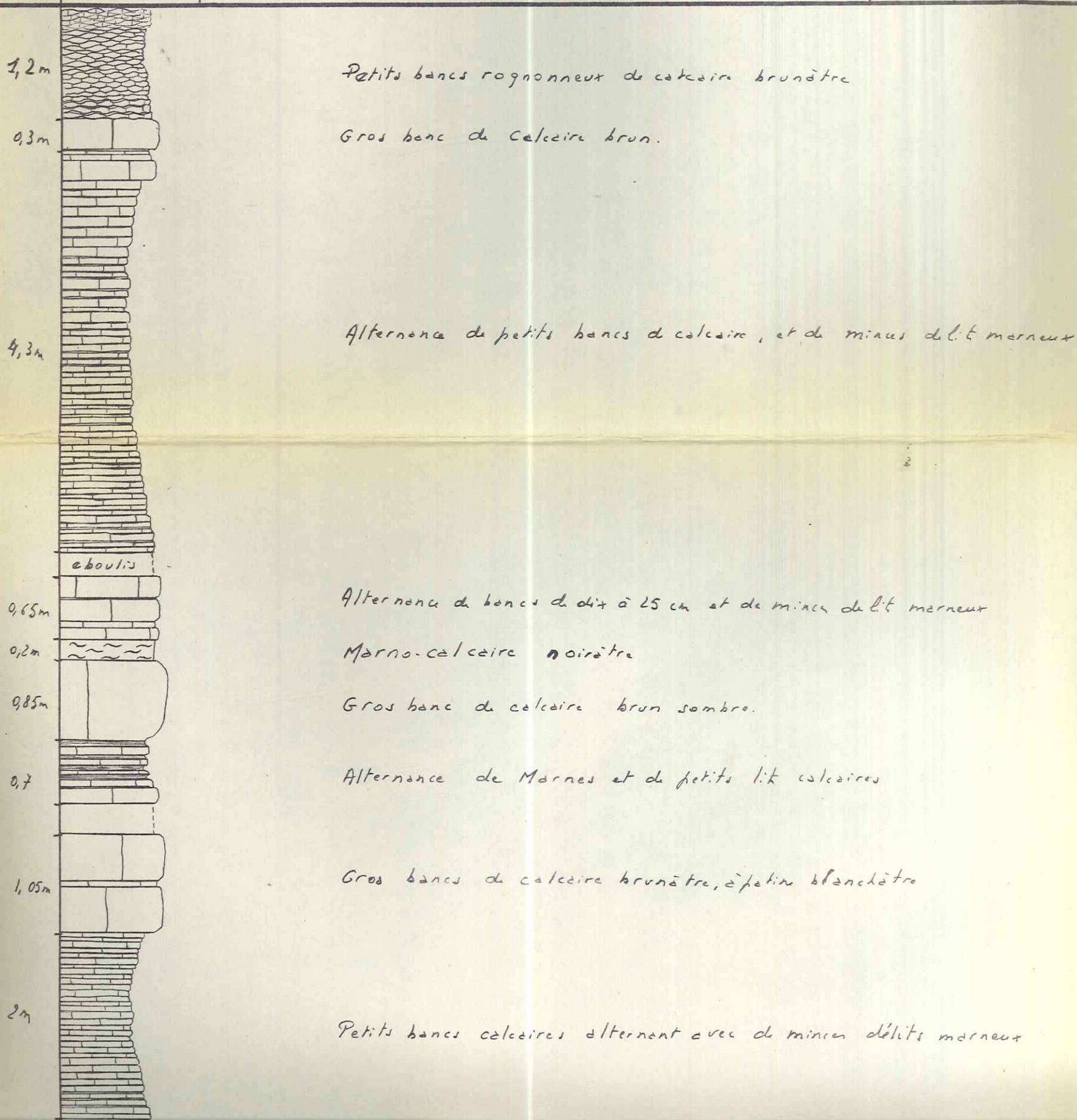


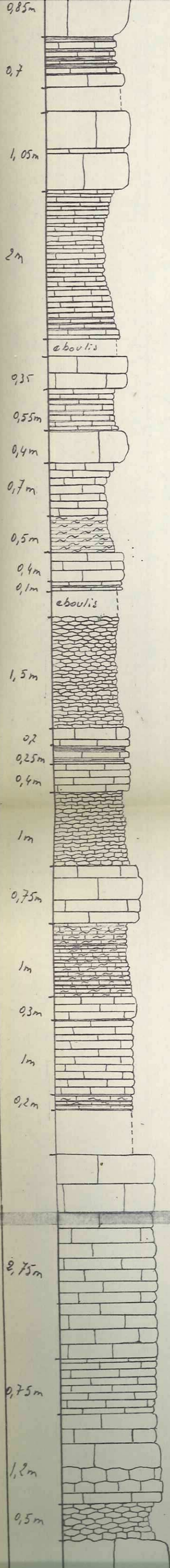
Marnes

echelle: 1.50

PM

Kimmeridgien





Gros banc de calcaire brun sombre.

Alternance de Marnes et de petits lit calcaires

Gros bancs de calcaire brunâtre, à petit blancâtre

Petits bancs calcaires alternant avec de minces délit marneux

Gros bancs de calcaire brun à cassure concoidale.

Petits bancs de calcaire tacheté, criblé de petits points noirs (pyrite oxydée) alternant avec de marnes feuilletées

Gros banc de calcaire brun sombre

Bancs calcaires intercalés de très minces délit marneux

Marnocalcaire en plaquettes

Petit bancs sans intercalations marneuses

2 petit lits calcaires avec une empreinte de Ammonite (Perisphinctidae?), l'insent un petit délit marneux

Petit lits calcaires noduleux

Bancs de calcaire brunâtre

" " " " " avec un moule de Lamellibranche pingente 2 hivres marneux

Petits bancs calcaire à surface irrégulière "noduleux"

Gros bancs de calcaire brun foncé

Alternance de calcaire marneux en petit bancs et de marne

Petit bancs soudés

Serie de petit bancs de calcaire brun sombre à petit gris à bleuâtre, lités, avec intercalation de minces délit marneux

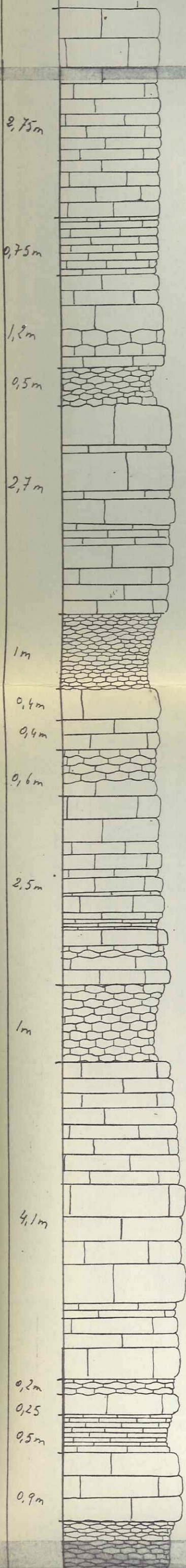
Petits bancs de calcaire marneux brunâtre foncé, alternent avec de petit délit de marne gris-brunâtre.

Bancs de calcaire brun sombre, un peu marneux

Petits bancs de calcaire sombre, à reflets bruns

Petits bancs ondulés de calcaire, finement argileux.

avec de petits délit de marna gris-brunâtre.



Bancs de calcaire brun sombre, un peu marneux

Petits bancs de calcaire sombre, à reflets bruns

Petits bancs ondulés de calcaire, finement argileux.

Serie de gros et petits bancs de calcaire noir-brunâtre à cassure nette

Petits lits de calcaire marneux, ondulés

Gros bancs de calcaire brun, sombre

bancs ondulés " " " "

Calcaire en bancs bien lités, avec quelques bancs ondulés à la base de la série

Petits bancs ondulés séparés par de minces délit marneux

bancs de calcaire, à pâte fine, à cassure nette, brun sombre.

Petits bancs ondulés

calcaire en petits lits.

Gros bancs calcaires.

4,1m

bancs de calcaire, à pâte fine, à cassure nette, brun sombre.

0,2m

Petits bancs ondulés

0,25

calcaire en petits lits.

0,5m

Gros bancs calcaires.

0,9m

6,6m

Serie de petits bancs ondulés, surmontés par une série de 80cm de petits lits ondulés à de lits marneux plus importants

éboulis

Calcaire marneux noirâtre en petit banc.

1m

Gros bancs de calcaire un peu marneux, brun noir.

1m

banc bréchoidal. soit un agglomère de lentilles calcaires

0,5m

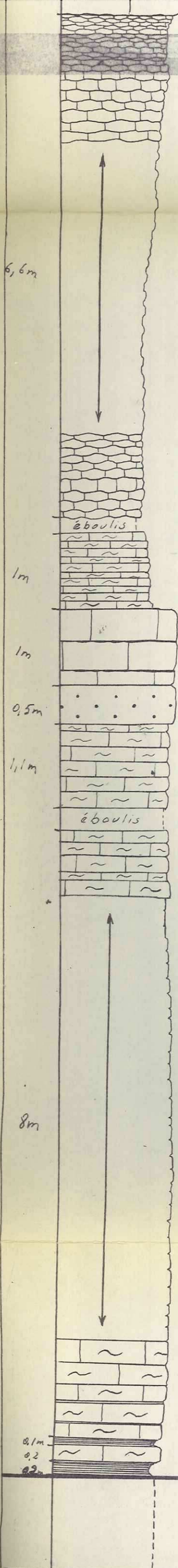
1,1m

Calcaire marneux très sombre, à cassure fauché et froissé.

éboulis

Même série.

8m



Serie de petit bancs ondulés, surmontés par une série
de 80cm de petit lits ondulés à de lits marneux plus importants

Calcaire marneux noirâtre en petit banc.

Gros bancs de calcaire un peu marneux, brun noir.

banc bréchoidal. soit un agglomère de lentilles calcaire

Calcaire marneux très sombre, à cassure facile et
fendue.

Même série.

Apparition de marnes en épaisseur notable: 10 et 20cm

Rauracien

COUPE du RUISSEAU d'ALLOIX

LOG STRATIGRAPHIQUE

du

RAURACIEN

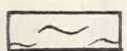
LEGENDE



Calcaire marneux



Marnes

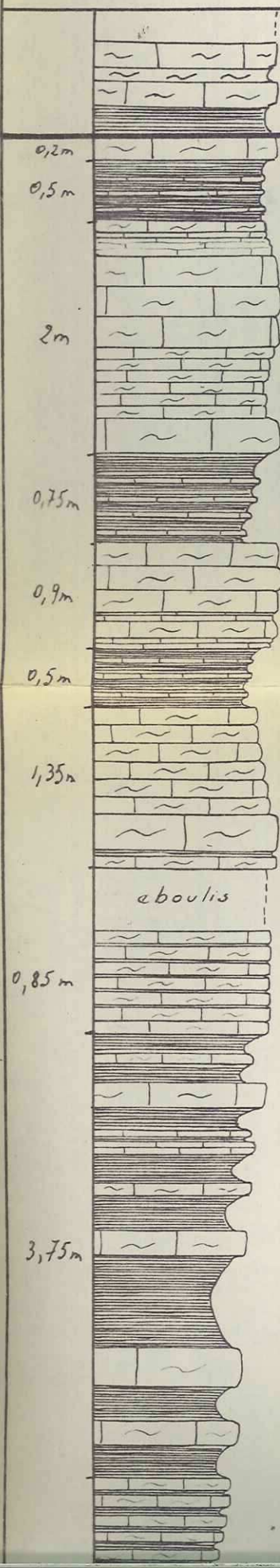


Marno calcaire

échelle: 1.50

B_M

Séquanien



Marnes grises, intercalées de petits lits de calcaire marneux

Calcaire marneux noir, à petit blanchâtre

Épaisse niveaux marneux, avec quelques lits de calcaire-marneux

Calcaire marneux.

Alternance de Marnes, et de petits lit de calcaire-marneux

Série de bancs de calcaire marneux, intercalés de très fins delit marneux, qui tendent à s'épaissir vers la base de la série

éboulis

Alternance irrégulière de petit et gros bancs de calcaire marneux noir, et de marnes schisteuses grise en niveaux plus ou moins épais.

3,75m

Alternance irrégulière de petit et gros bancs de calcaire marneux noir, et de marnes schisteuses grise en niveaux plus ou moins épais.

3,9m

Alternance régulière de petit bancs de calcaire marneux et de marnes, en épaisseurs équivalentes.

6,25m

46

Serie de petit bancs, excepté aux $\frac{2}{3}$ inférieurs et à la base, où se sont de gros bancs, de calcaire marneux noirs, riches en pyrite de fer.

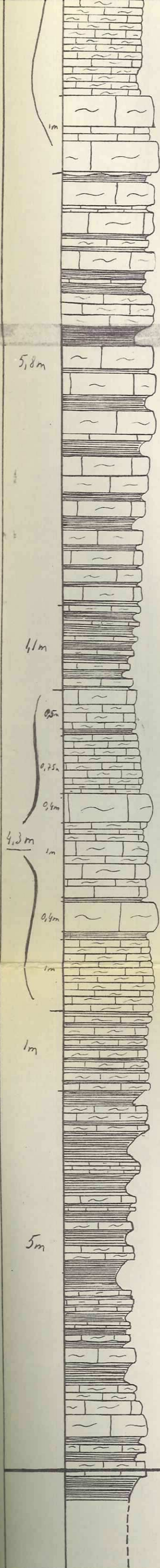
1m

Alternance de "gros" bancs de calcaires marneux noirs et de marnes en épaisseurs sensiblement égales.

5,8m

4,1m

Alternance de petits bancs de calcaires marneux et de marnes schisteuses gris sombre.



Alternance de "gros" bancs de calcaires marneux noirs et de marnes en épaisseurs sensiblement égales

Alternance de petits bancs de calcaires marneux et de marnes schisteuses gris sombre.

Serie de petits et de quelques gros bancs de calcaires marneux noirs, pyriteux, avec quelques niveaux marneux

Alternance de petits bancs de calcaires marneux noirs et de marnes en épaisseurs égales

Alternance de marnes en niveaux épais, et de petits bancs de calcaires marneux noirs, à patine jaunâtre, à cassure nette en blocs parallélépipédiques

Argovien

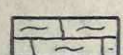
COUPE du RUISSEAU d'ALLOIX

LOG STRATIGRAPHIQUE

de

L'ARGOVIE

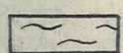
LEGENDE



Calcaire marneux



Marnes



Marno-calcaire

échelle: 1.50

BM

Rauracien

10m

Épaisse série de marnes grises, mal stratifiées, se délitent très irrégulièrement

3m

Calcaire marneux bien lité, se débitant en parallélépipèdes réguliers

3m

Calcaire marneux bien lité, se débitant en parallélépipèdes réguliers

4m

Alternance régulière de calcaire marneux noir, en petits bancs et de marnes en épaisseurs égales

1,5m

Marnocalcaire noir, à patine grise, bien lité

3m

Marnes "crayons" * gris bleues.

(*Crayons: les marnes se délitent ici en petites lances qui font penser à des crayons d'ardoises)

2m

Calcaire marneux à patine rouge, se débitant en parallélépipèdes

2,5m

Serie marneuse, avec au centre, un passage de marnocalcaire

2,5m

Serie de bancs de calcaire marneux noirs, à patine rouge se débitant en blocs parallélépipédiques

2,5m

Formation marneuse avec une poignée de marnocalcaire au centre

Serie marneuse, avec au centre, un passage de marnocalcaire

2,5m

2,5m

Serie de bancs de calcaire marneux noirs, à patine rousse
se débitant en blocs parallélépipédiques

2,5m

Formation marneuse avec une passée de marnocalcaire au centre

1,5m

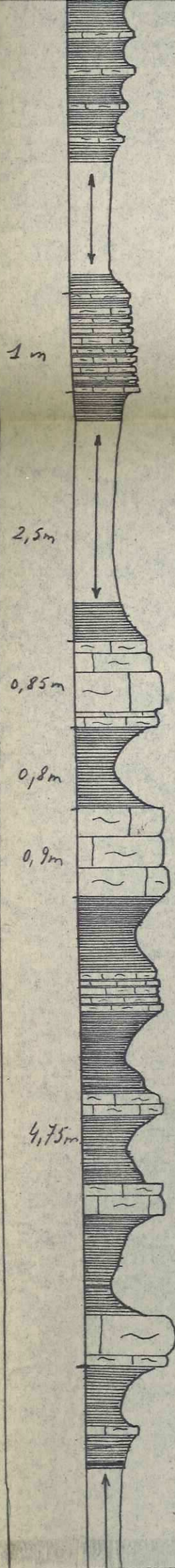
Serie de petits bancs de calcaire marneux noir.

11m

Epaisse formation de "marnes crayons" avec quelques
intercalation de petits bancs de calcaire marneux
noir, pyriteux, à patine rousse.

1m

Alternance de marnes schisteuses et de petit bancs de calcaire
marneux noir



Alternance de marnes schisteuses et de petit bancs de calcaire marneux noir

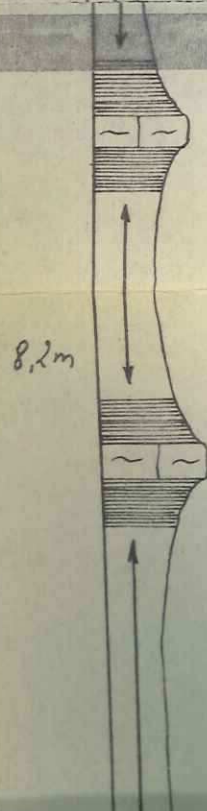
Marnes crayons bleuâtres

gros bancs de calcaire marneux noir.

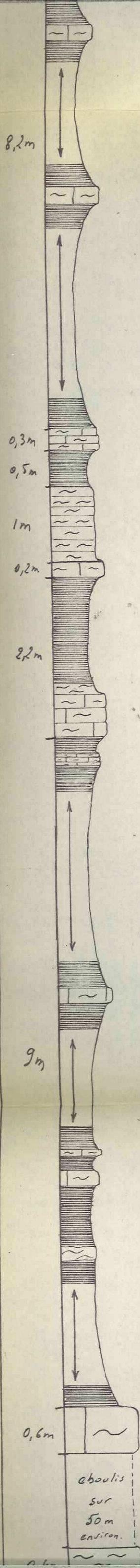
épaisse masse marneuse

gros bancs de calcaire marneux noir, avec accident pyriteux.

Marnes "crayons" intercalés de 2 ou plusieurs bancs peu épais de calcaire marneux noir.



Alternance quasi-régulière de Marnes "crayons" très épaisses et de bancs de calcaire marneux noir.



Alternance quasi-régulière de Marnes "crayons" très épaisses
et de bancs de calcaire marneux noir.

Petits bancs de calcaires marneux.

Marnes

Marnocalcaire à patine jaune-rouille.

Calcaire marneux

Marnes "crayons" passent à la base à un marnocalcaire
puis à des bancs de calcaire marneux noir.

Petits bancs de calcaire marneux à patine rouille.

Épaisse série marneuse, entrecoupée tous les 2m environ
de calcaire marneux en petits bancs.

Passée marnocalcaire

Marnes grossièrement litées

Gros banc de calcaire marneux noir à patine rouille

Marnocalcaire gris-bleu.

Passée marnocalcaire

Marnes grossièrement litées

0,6m

Gros banc de calcaire marneux noir à petite raie

aboulis
sur
50m
environ.

0,4m

Marnocalcaire gris-sombre

0,2m

Calcaire marneux se délitant en plaquettes, accidenté pyriteux

1,85m

Marnes crayons bleuâtre.

0,05m

Petit banc de calcaire marneux

1m

Marnocalcaire mal lité

0,3m

Marnes

0,25m

Marno-calcaire se délitant en fines plaquettes

3,2m

épaisse série de "Marnes crayons"

0,4m

2m

0,3m

0,5m

1m

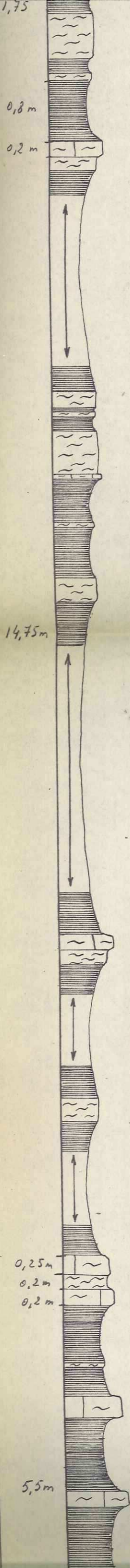
1,75

Alternance de Marnocalcaires et de Marnes bleuâtre.

0,8m

0,2m

Alternance de Marnocalcaires et de Marnes bleuâtre.



épaisse formation de marnes "crayon" gris bleuâtre
entre coupé de bancs de Marnocalcaire noir à petrole
rouge, et de petits bancs de calcaires marneux

Ammonites.

Marnocalcaire entre deux bancs de calcaire marneux noir
à petrole rouge

Alternance de Marnes très épaisse, marnocalcaires par passages,
et de bancs de calcaire marneux noir à petrole rouge

0,25 m
0,2 m
0,2 m

Marnocalcaire entre deux bancs de calcaire marneux noir
à patine rousse

5,5 m

Alternance de Marnes très épaisses, marnocalcaires par passage,
et de bancs de calcaire marneux noir à patine rousse

1,5 m

Alternance irrégulière de Marnocalcaire et de bancs de
Calcaire marneux

0,6 m

Marnes

0,9 m

Alternance de bancs calcaire marneux, et de
bancs marnocalcaires

0,4 m

Marnes noires

0,8 m

Petits bancs de calcaire marneux dans une petite formation
de Marnocalcaire

5,1 m

Série de marnes noires-bleuâtres, avec quelques bancs
de calcaire marneux noir à patine jaunâtre

0,8m

Petits bancs de calcaire marneux dans une petite formation de Marno-calcaire

5,1m

Série de marnes noires-bleutées, avec quelques bancs de calcaire marneux noir à patine jaunâtre

14m

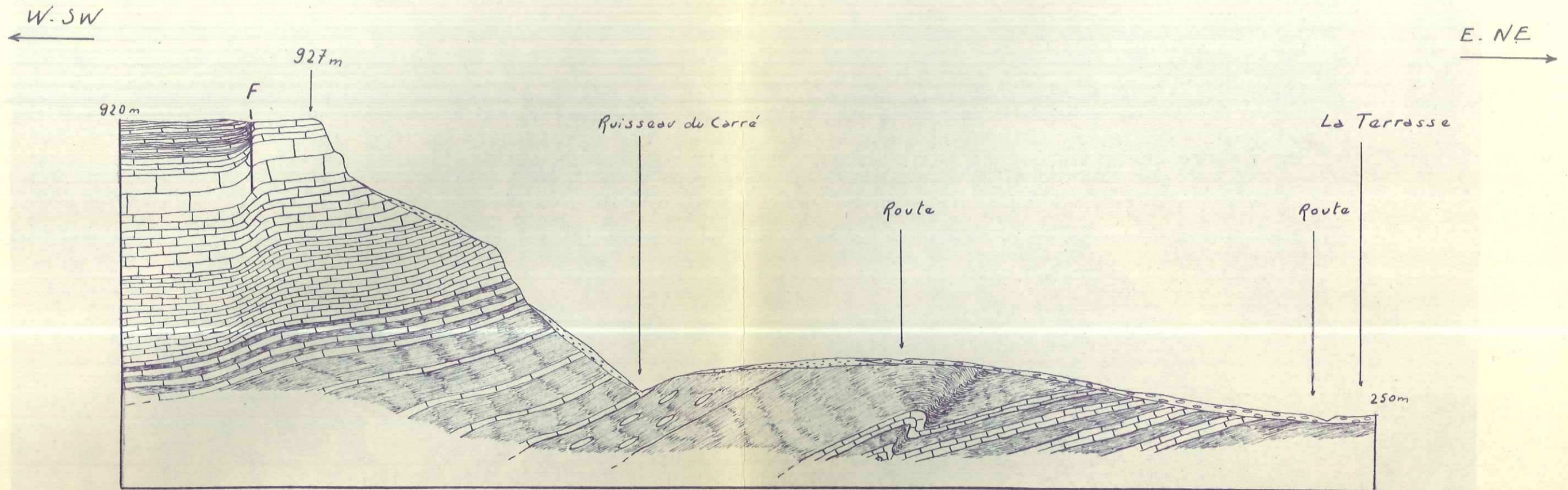
Alternance de Marnes "crayons" noirâtres et de gros bancs de Marno-calcaire noir à patine rousse, très fréquemment fossilifère (Ammonites)

On rencontre dans les marnes des petits nodules de calcaire marneux, à allongement perpendiculaire à la stratification, echo des miches oxfordiennes.

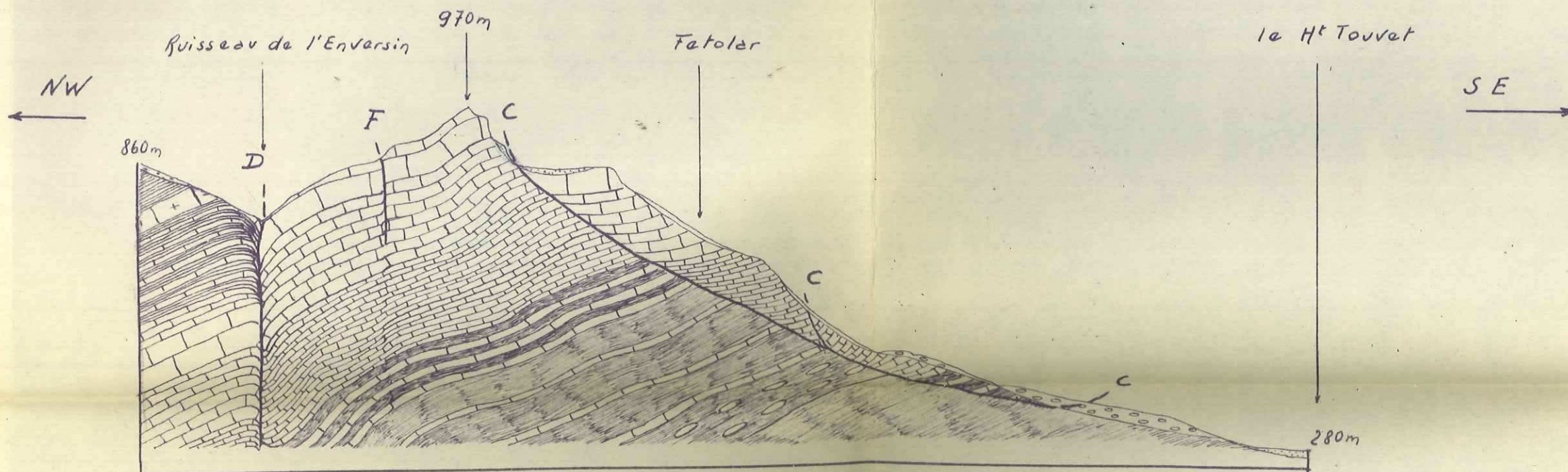
Schistes marneux à grôles de l'Oxfordien

COUPES du BORD SUBALPIN

A

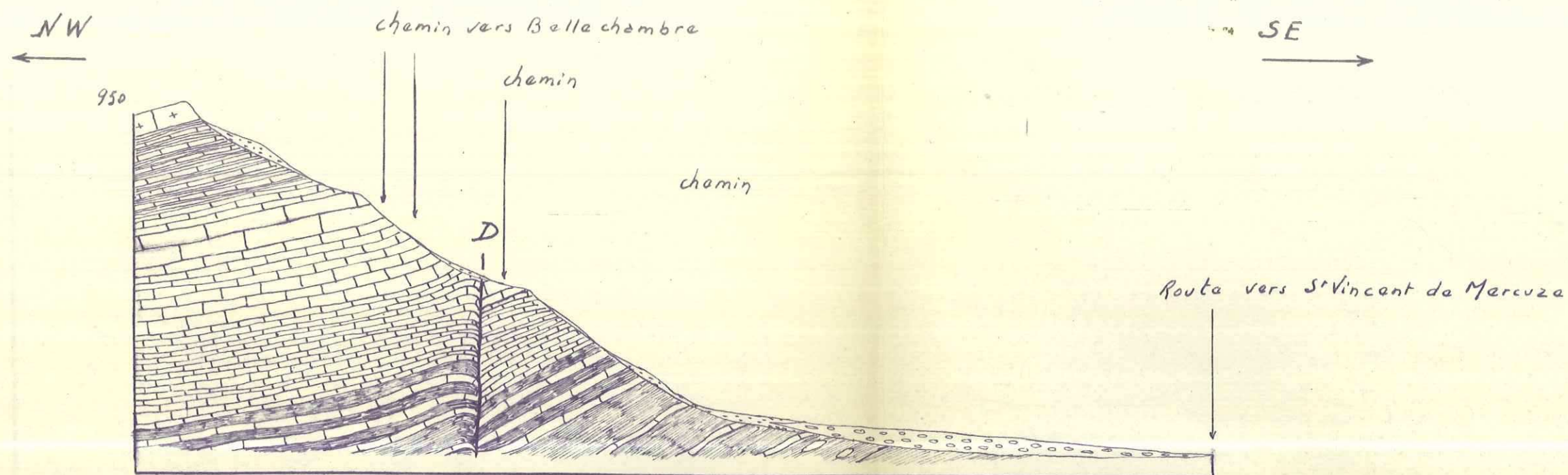


B

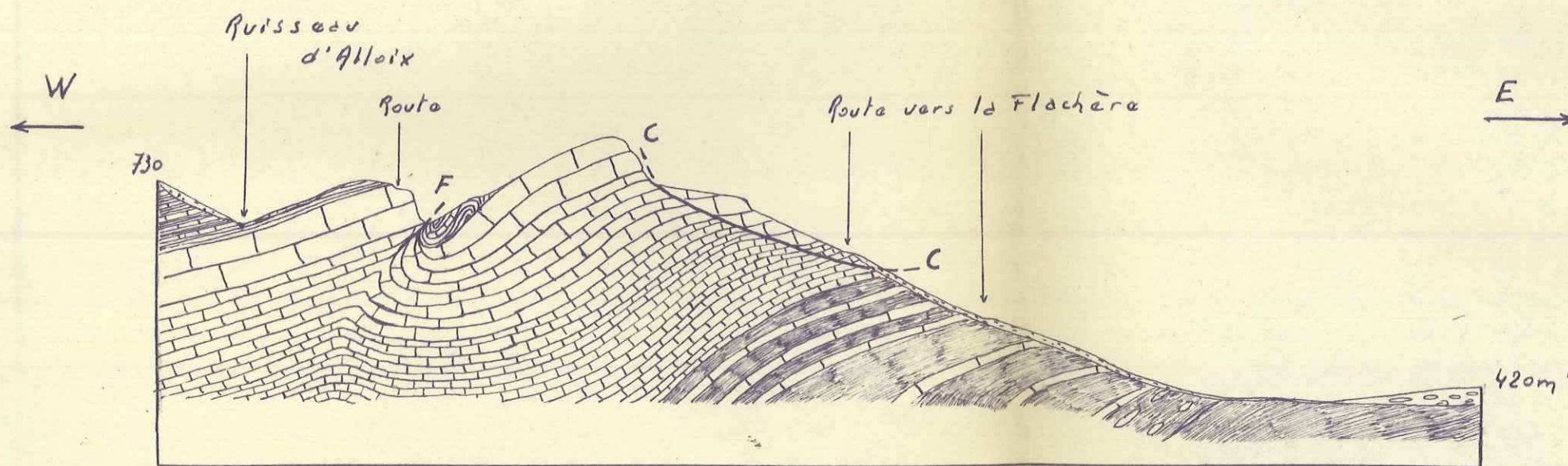




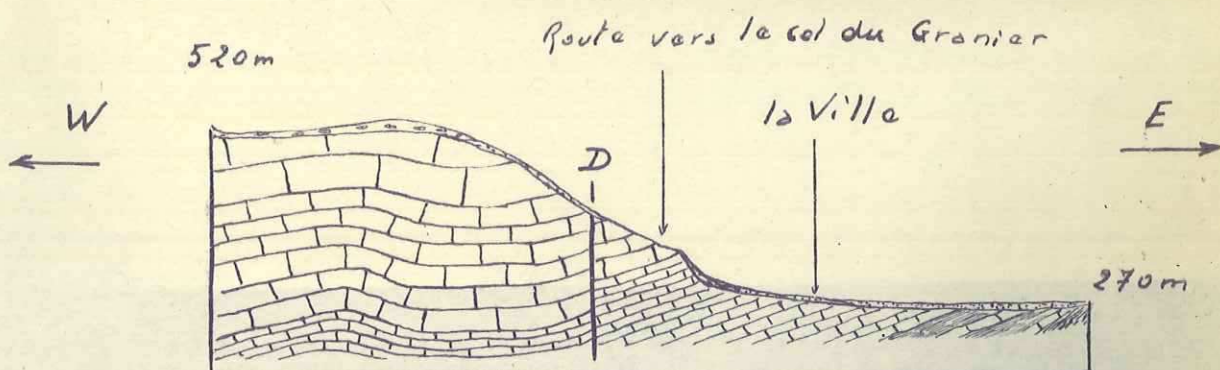
C





D



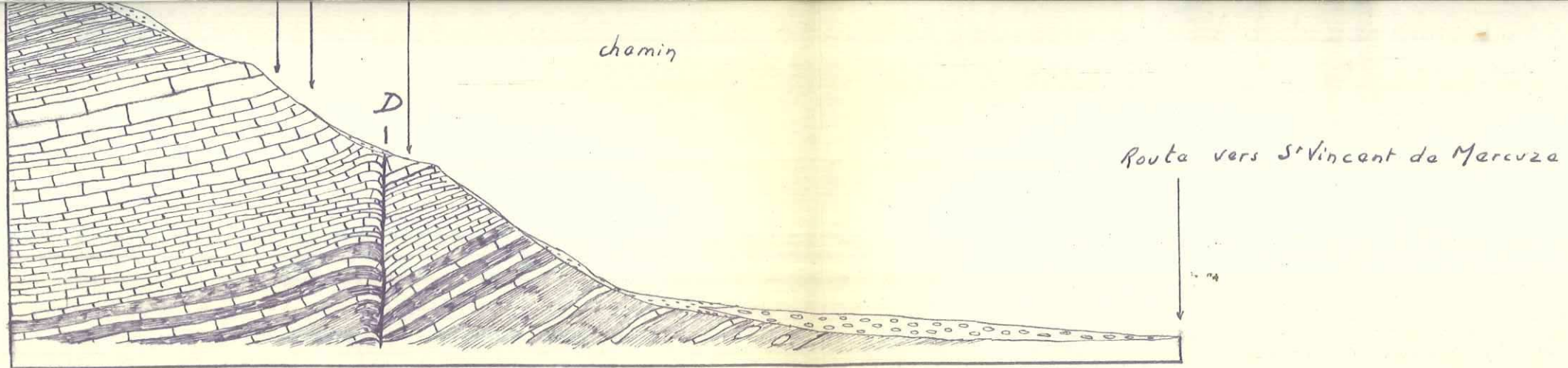
E



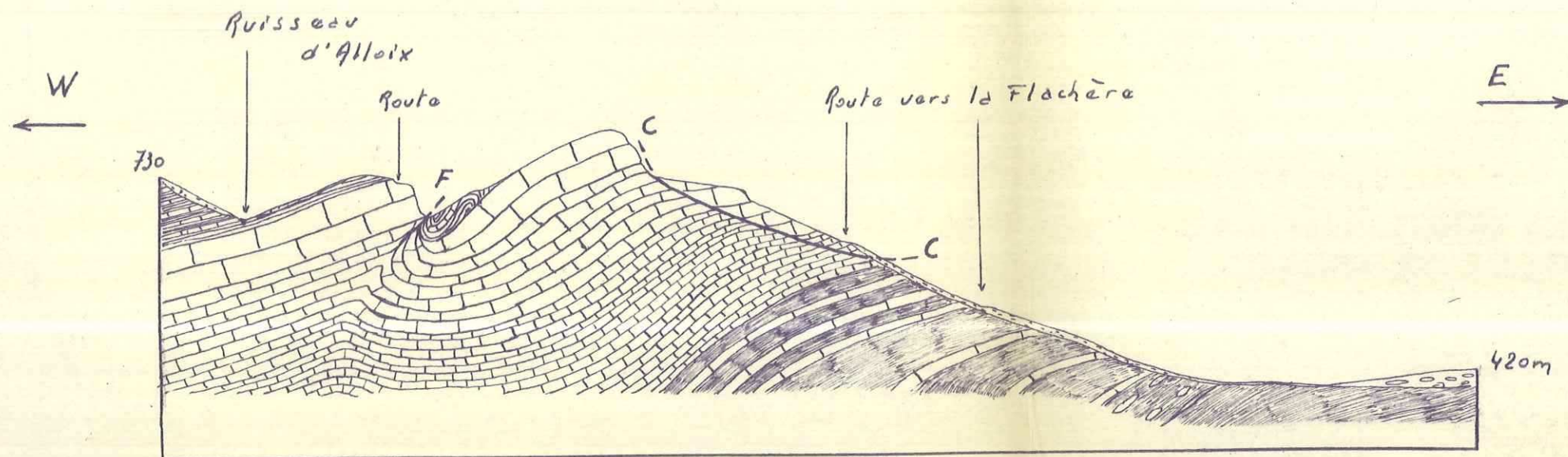
- LEGENDE -

- F : Faille
- D : Décrochement
- C : Crevasse tectonique
-  Berriasien
-  Argovien

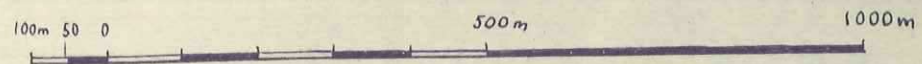
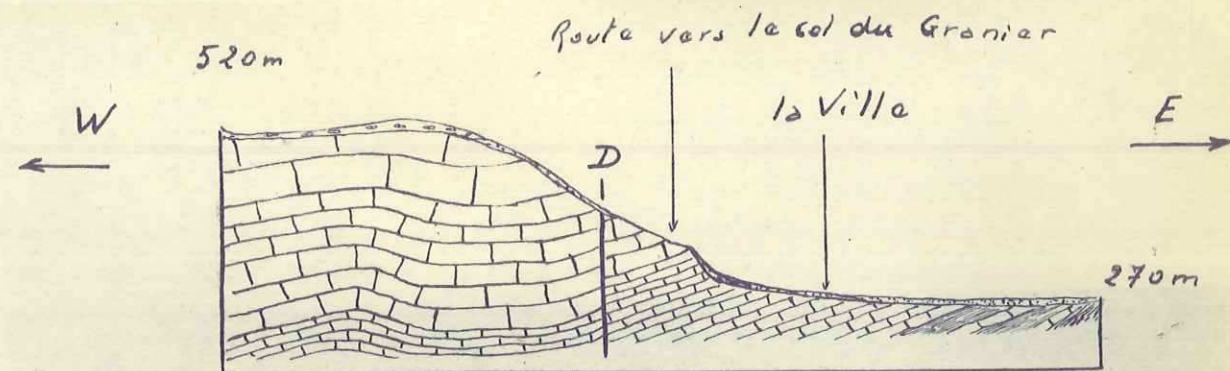
C



D



E



- LEGENDE -

F : Faille

D : Décrochement

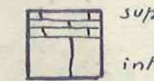
C : Crevasse tectonique



Berriasien



Argovien



Tithonique



Oxfordien



Kimméridgien



Bathonien



Séquanien

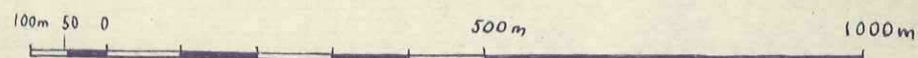
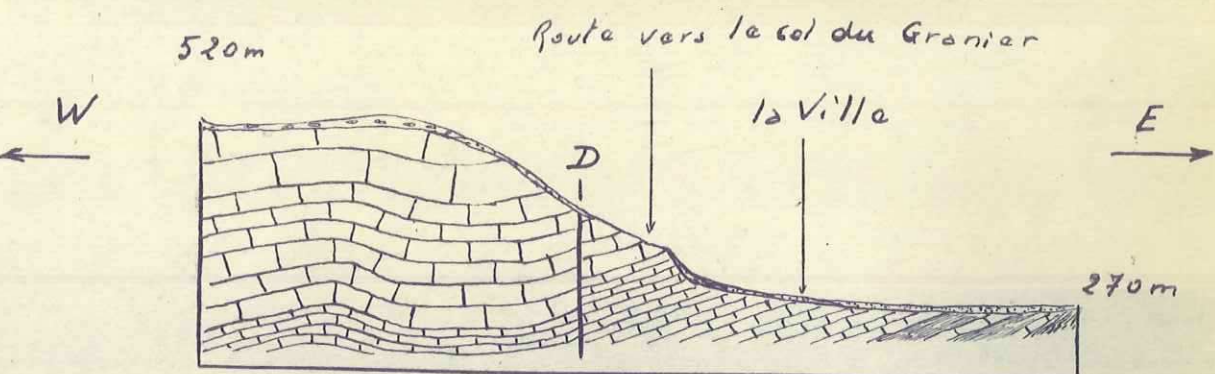
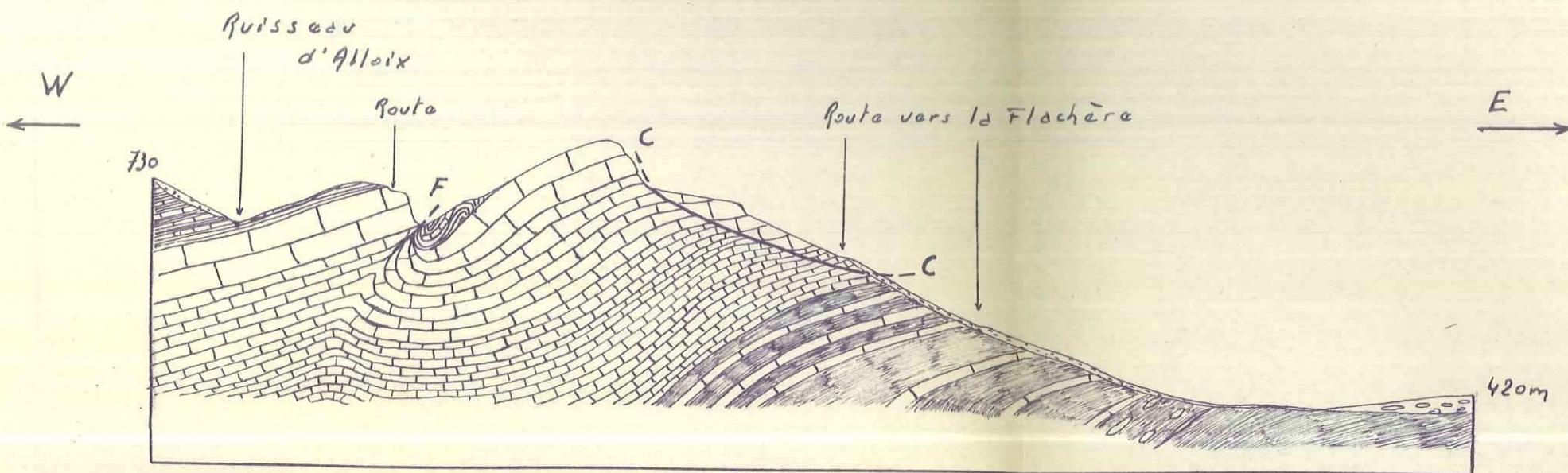
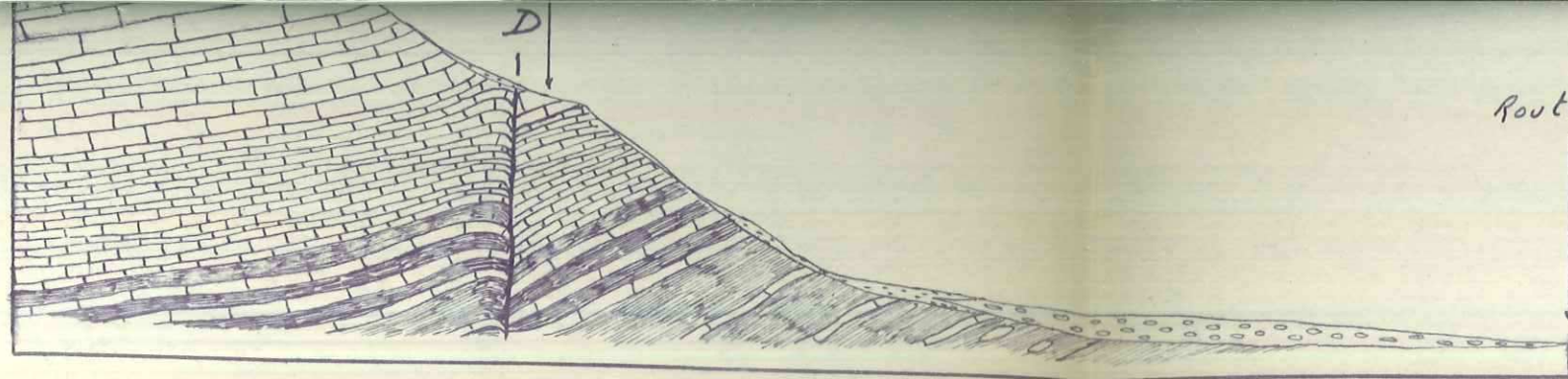


Bajocien



Rauracien

échelle : 1. 100



LEGENDE

F : Faille

D : Décrochement

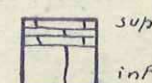
C : Crevasse tectonique



Berriasien



Argovien



Tithonique



Oxfordien



Kimméridgien



Bathonien-Callovien



Séquanien



Bajocien



Rauracien

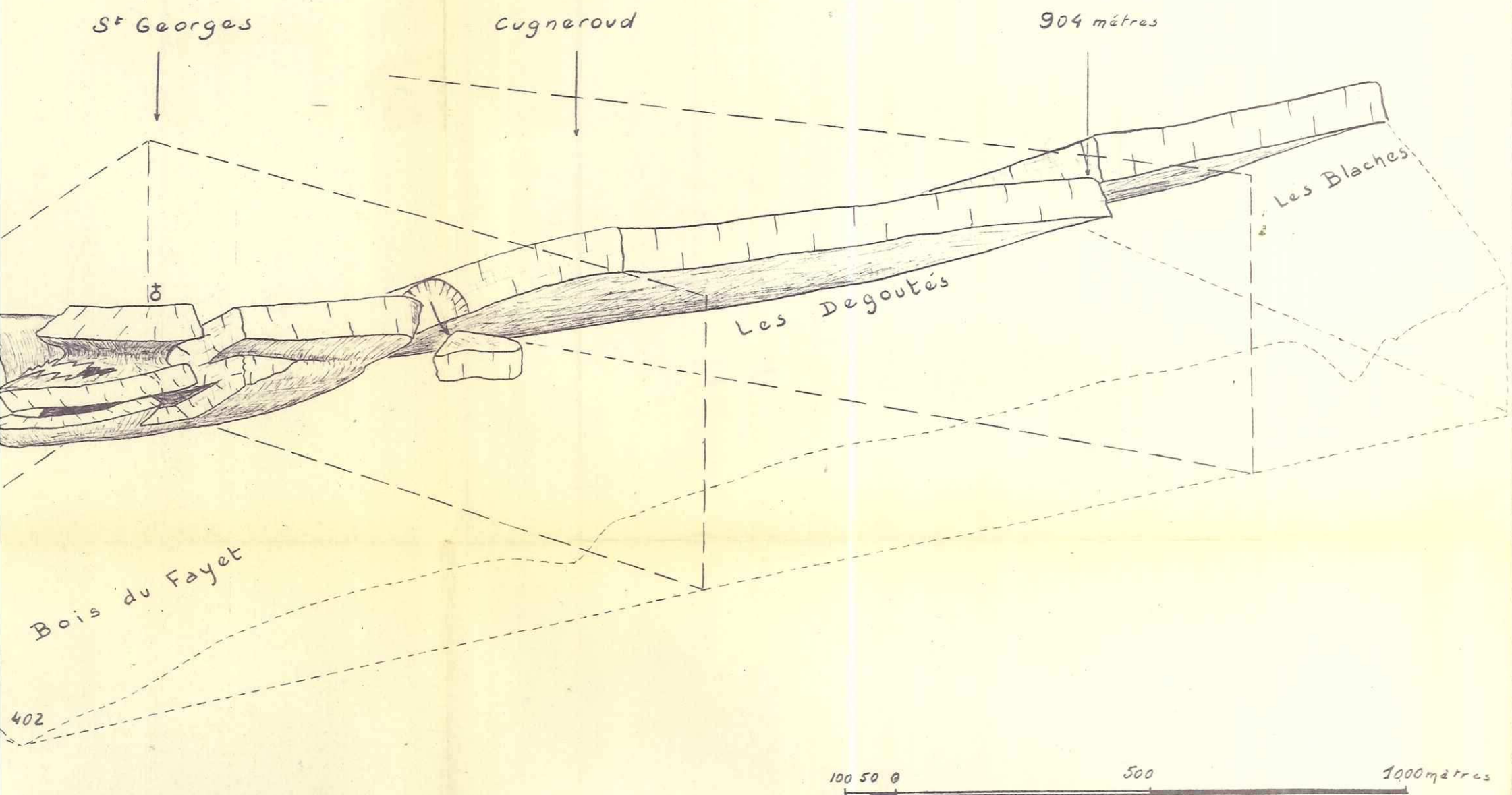
échelle : 1.10000

SOMME du TITHONIQUE

REGION de S^t GEORGES

ECHELLE 1:10 000

Nord
→



TECTONOGRAMME du T

REGION de S^t G

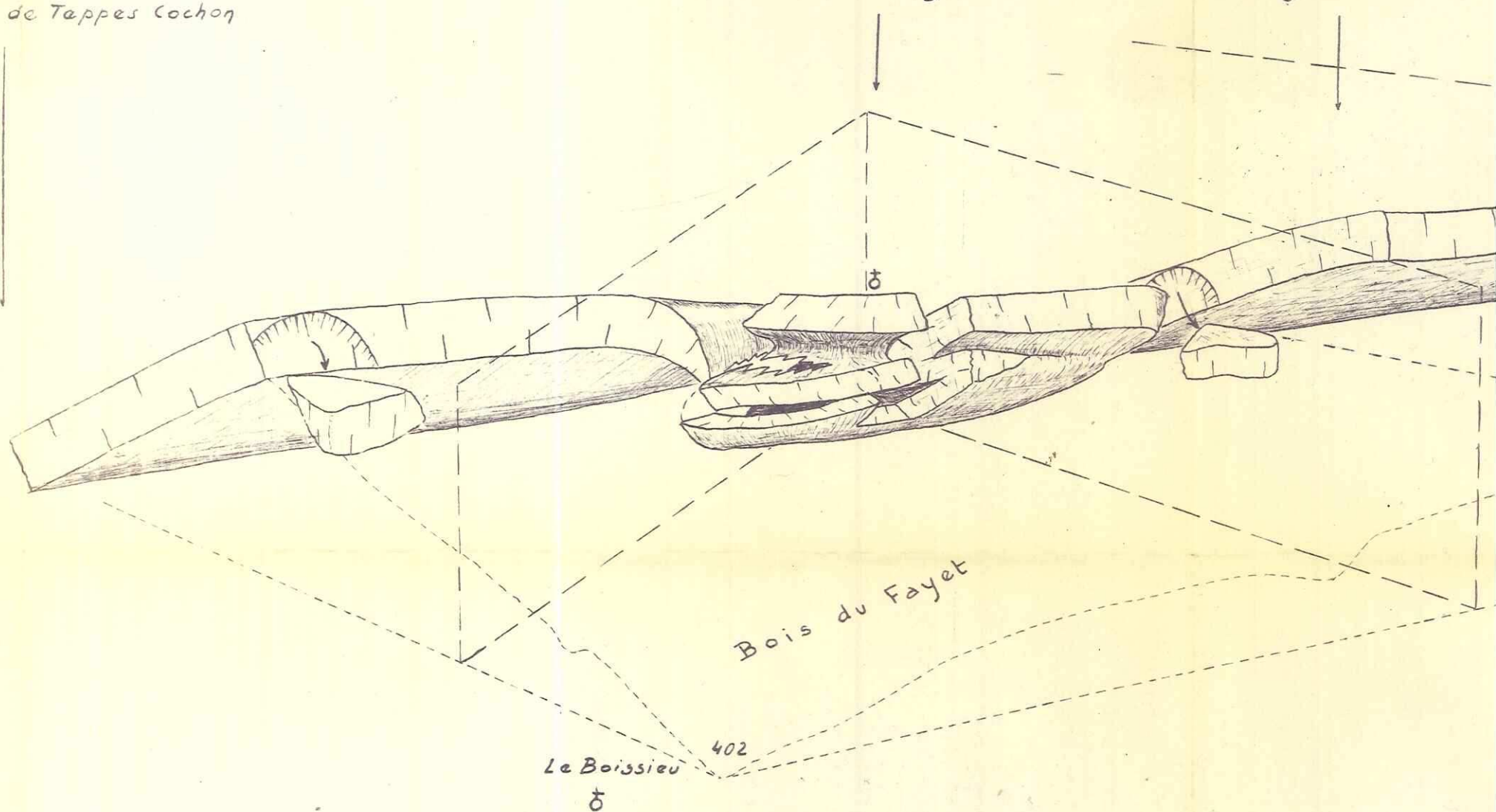
ECHELLE 1:10 000

Sud

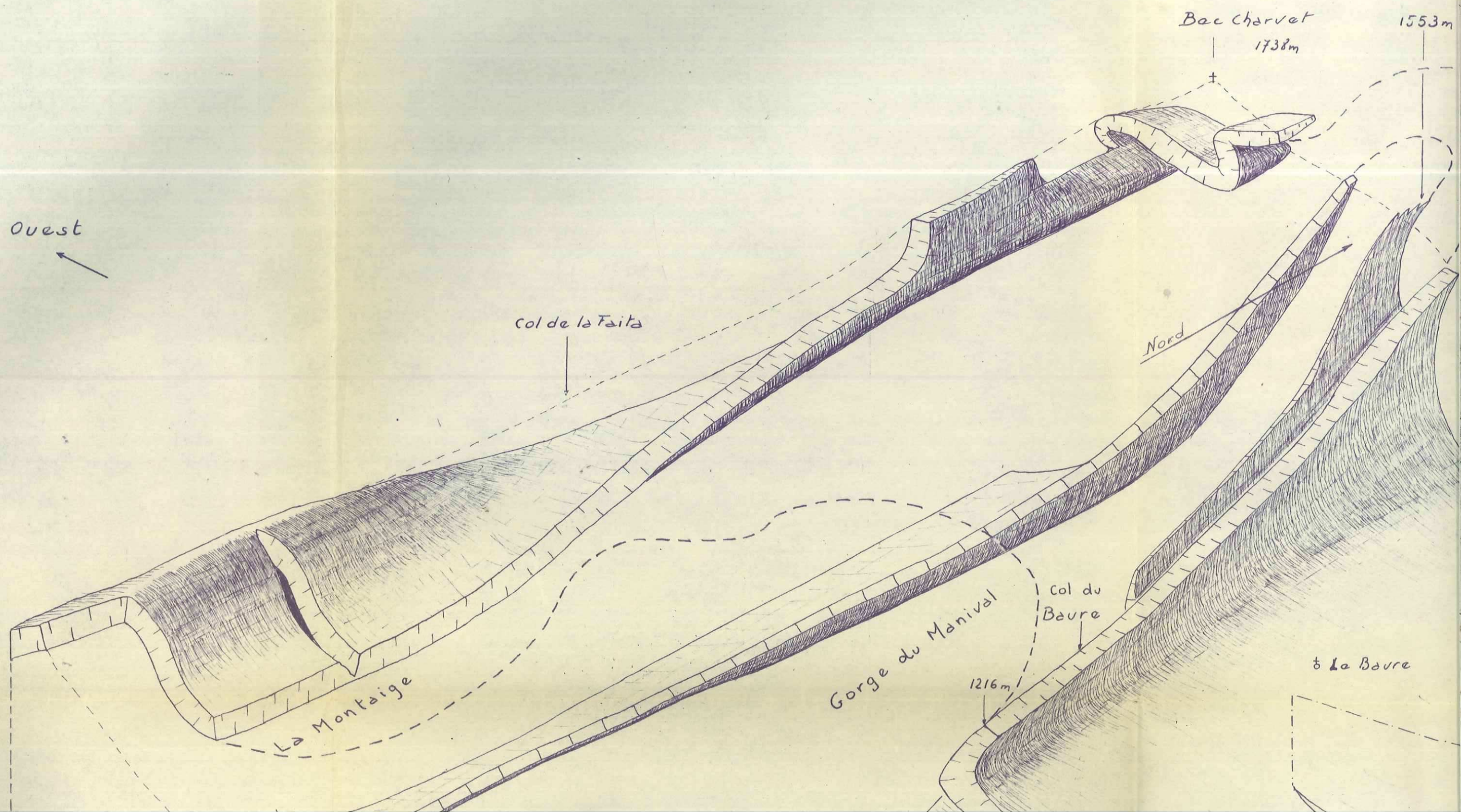
Cascade
de Tappes Cochon

S^t Georges

Cugneroud

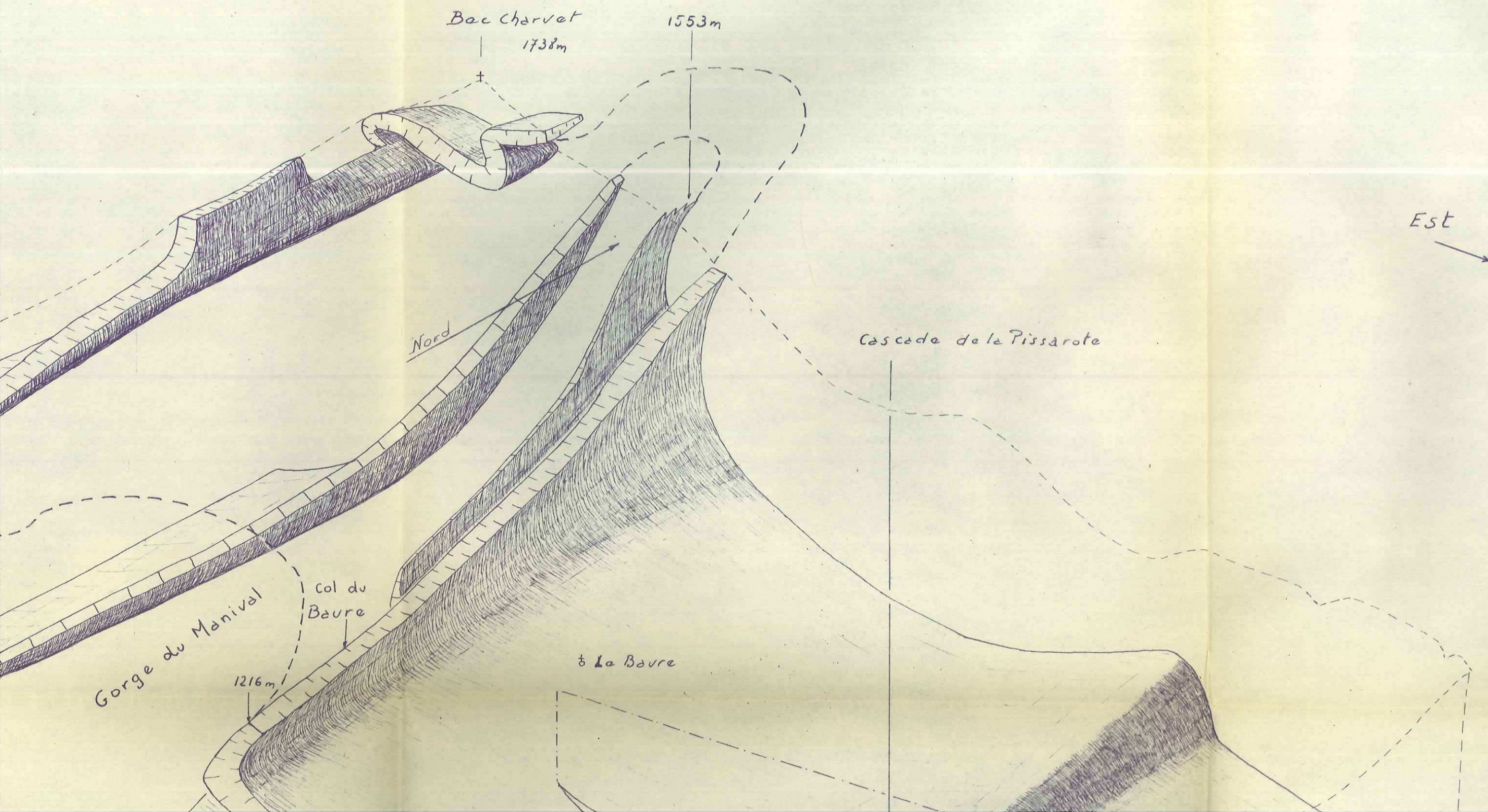


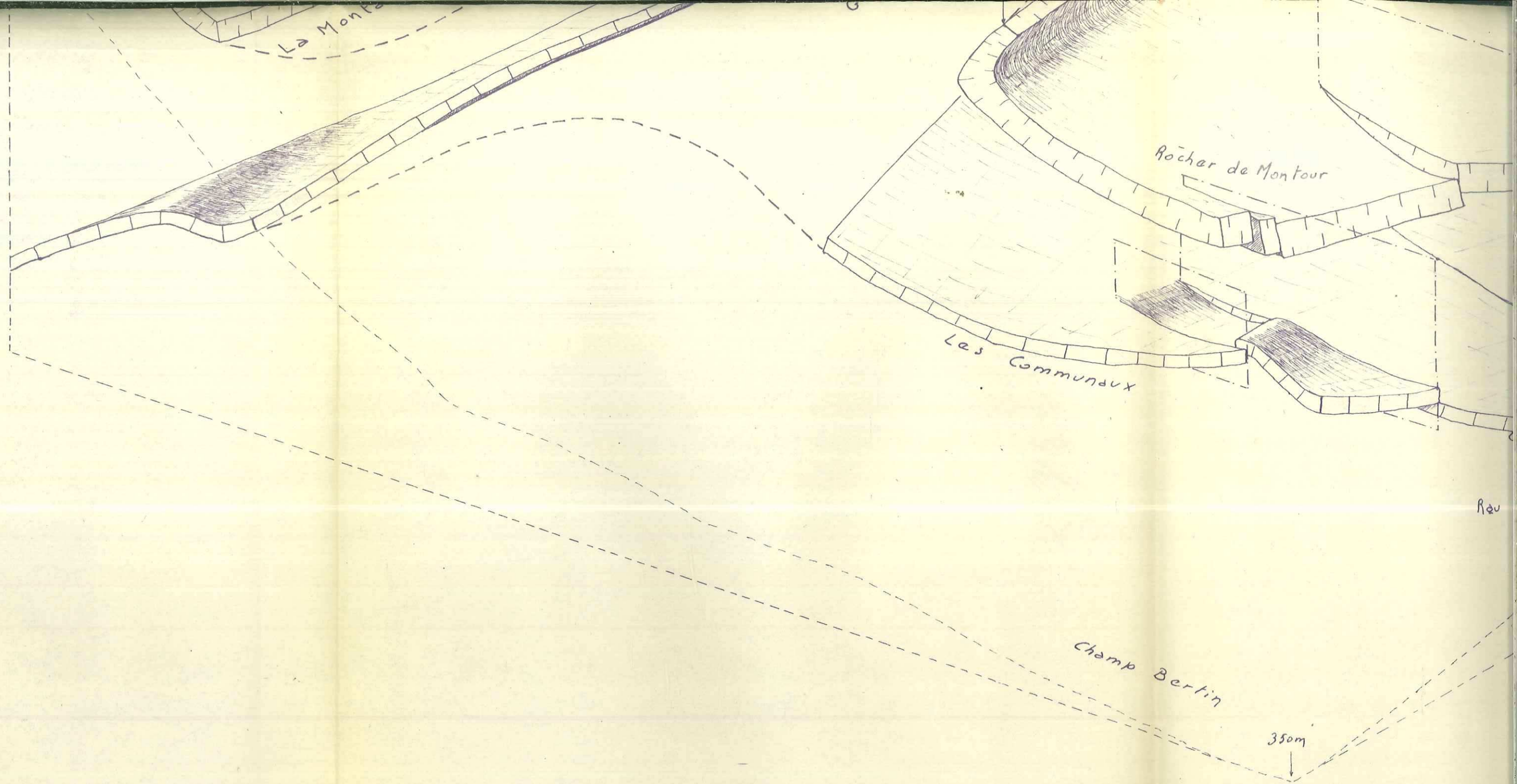
TECTONOGRAMME du TITHONIQUE et REGION de S^t PANCRAS

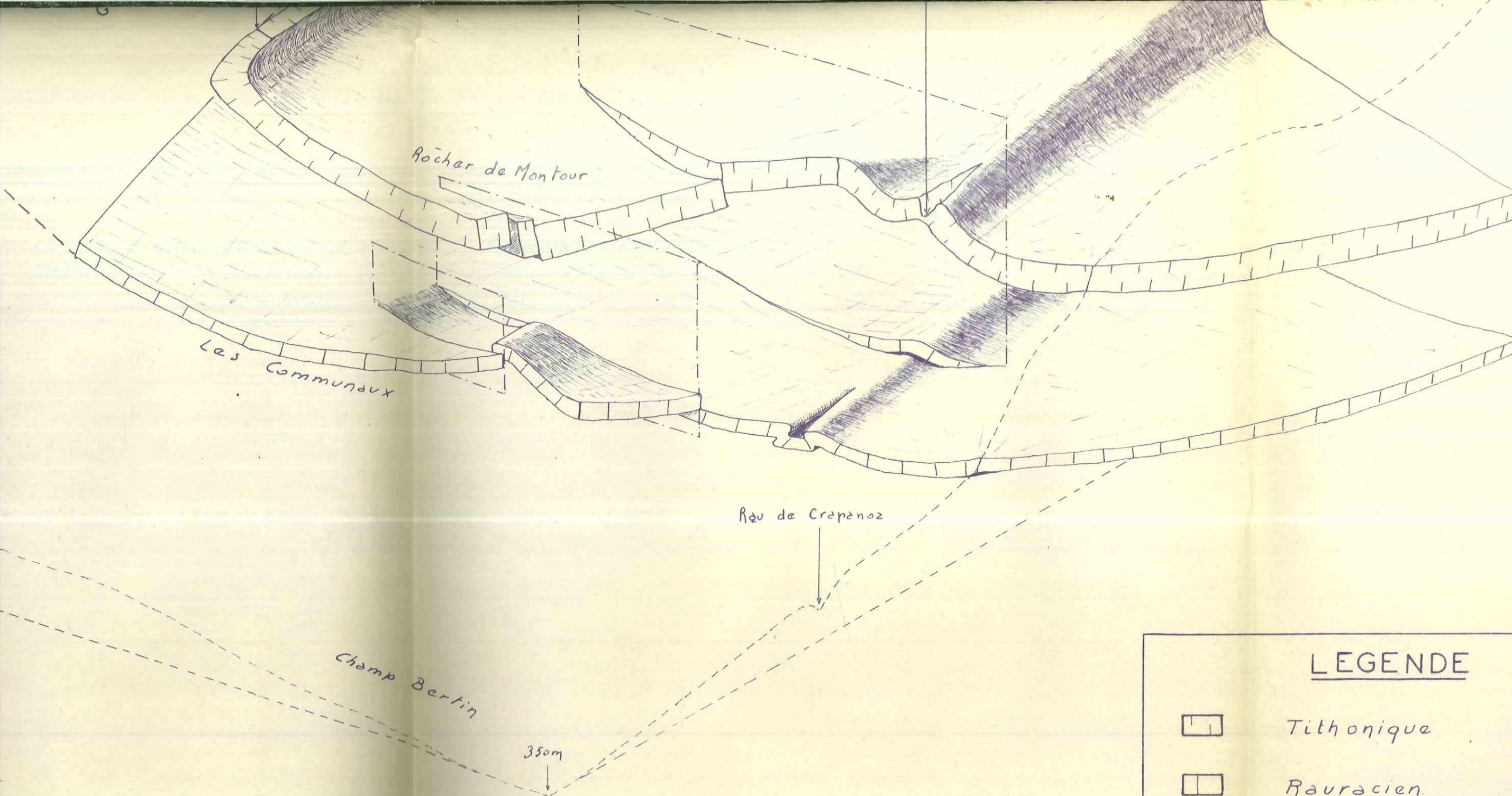


AMME du TITHONIQUE et du RAURACIEN



REGION de S^t PANCRASSE





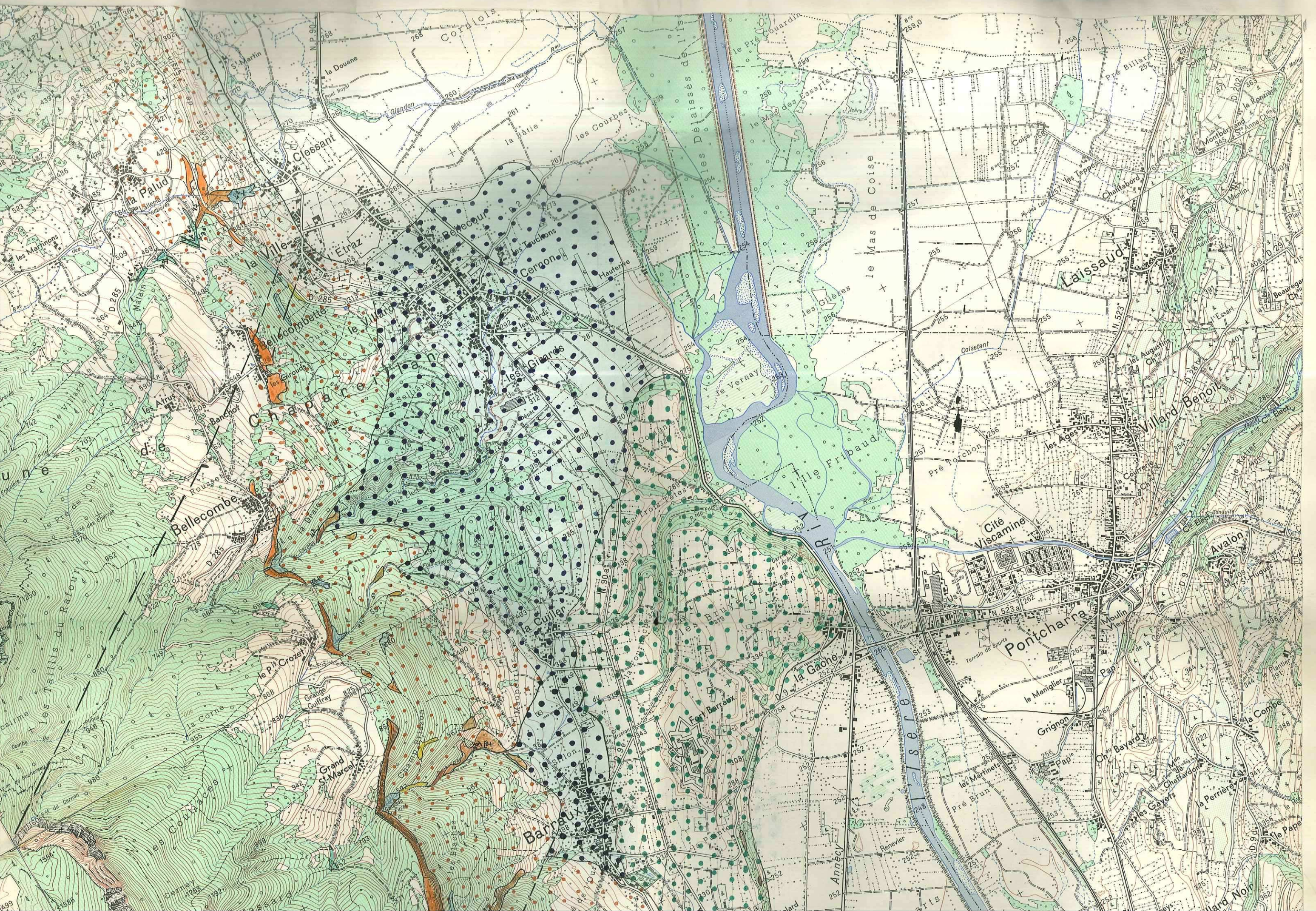


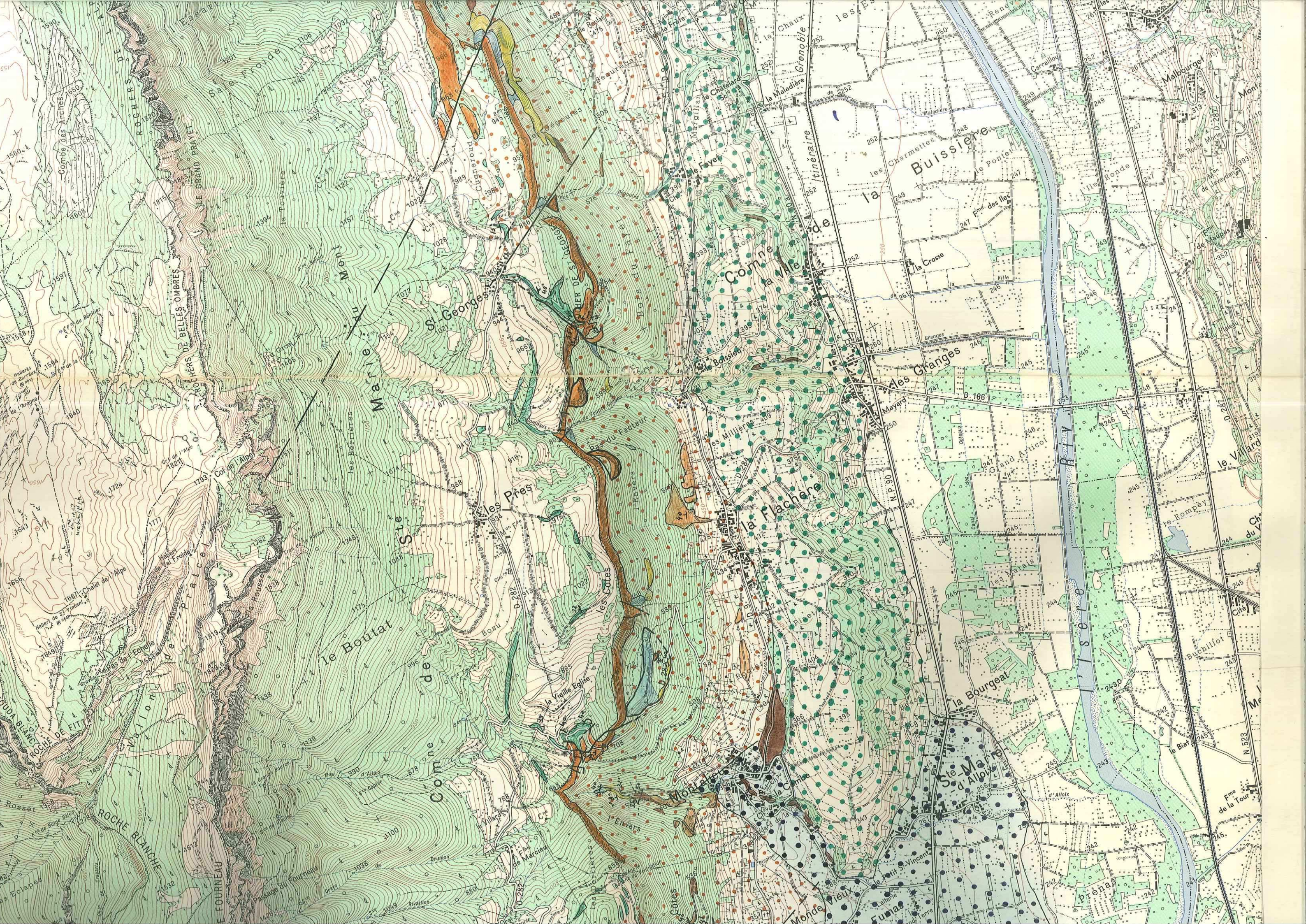
LEGENDE

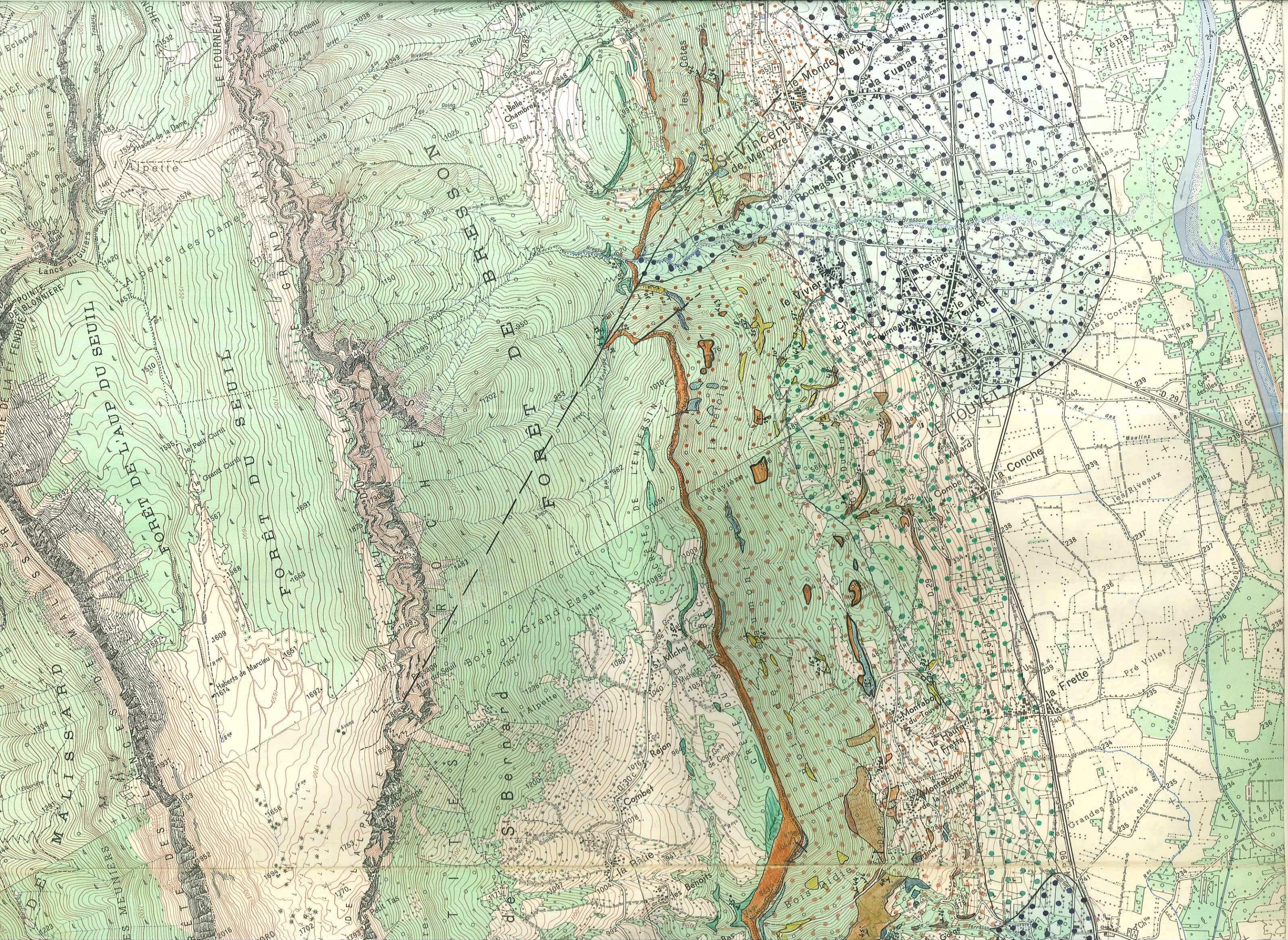
-  Tithonique
-  Rauracien

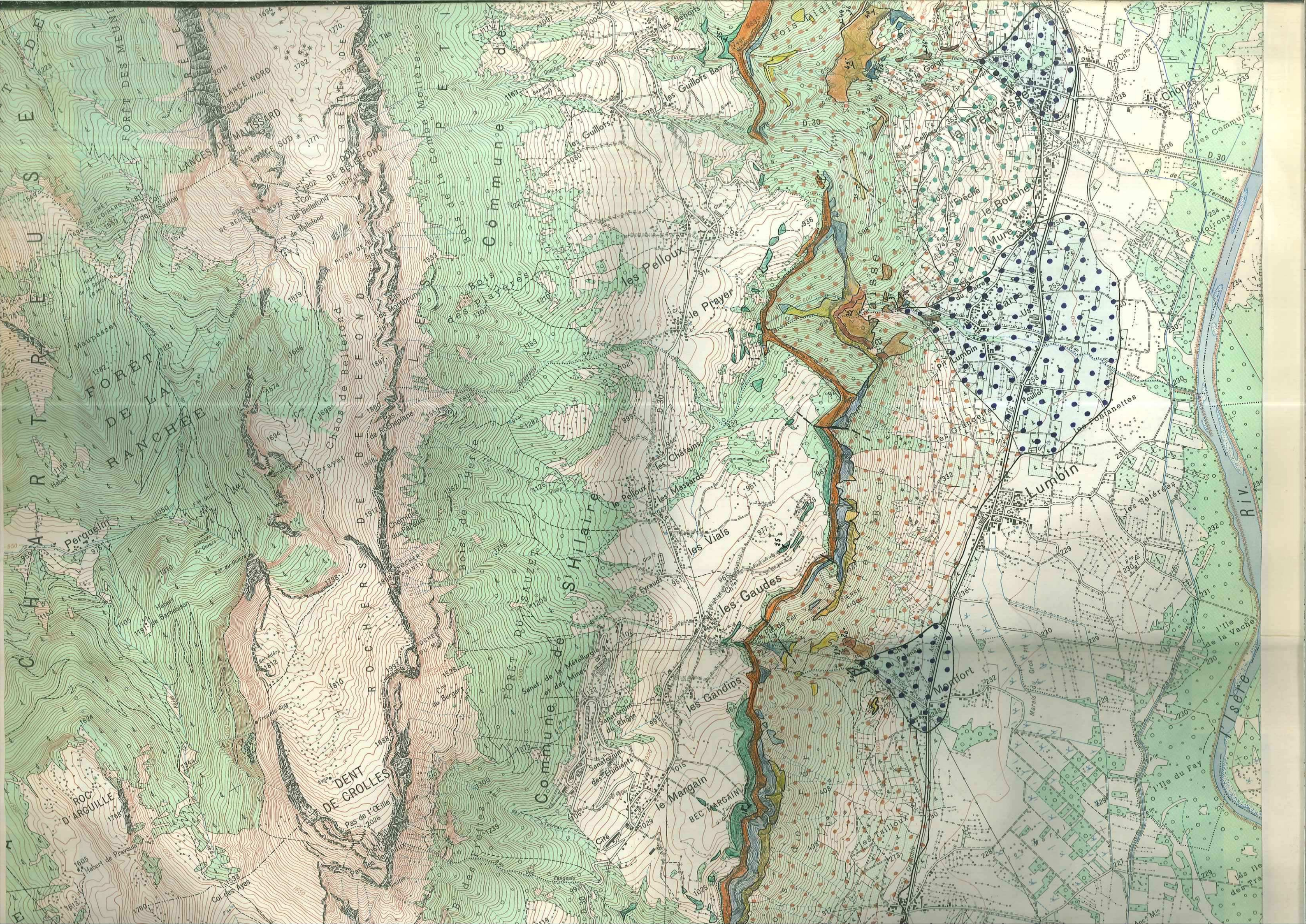
échelle : 1.10 000

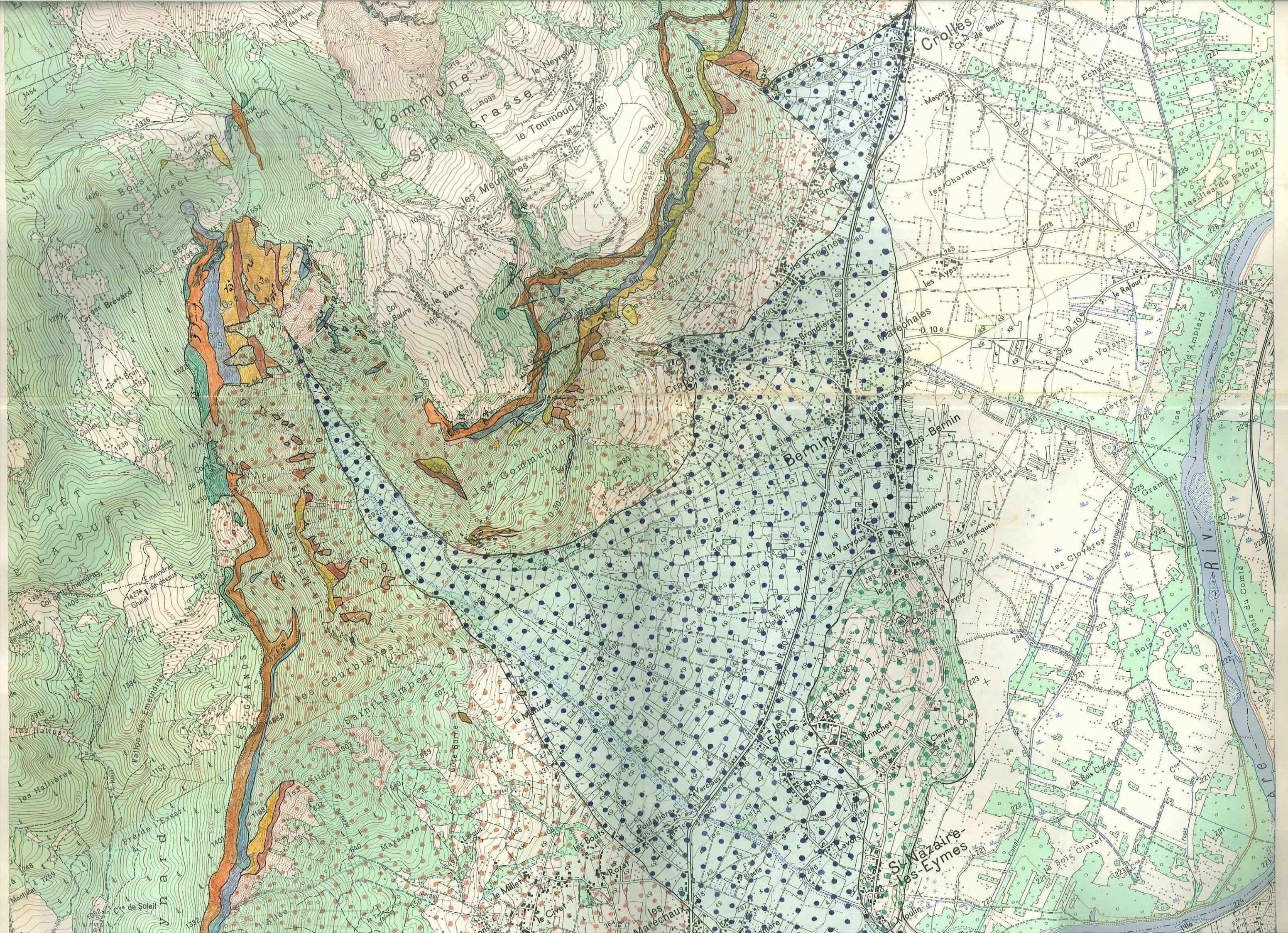
B1







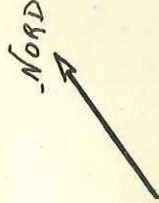
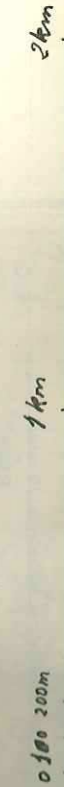


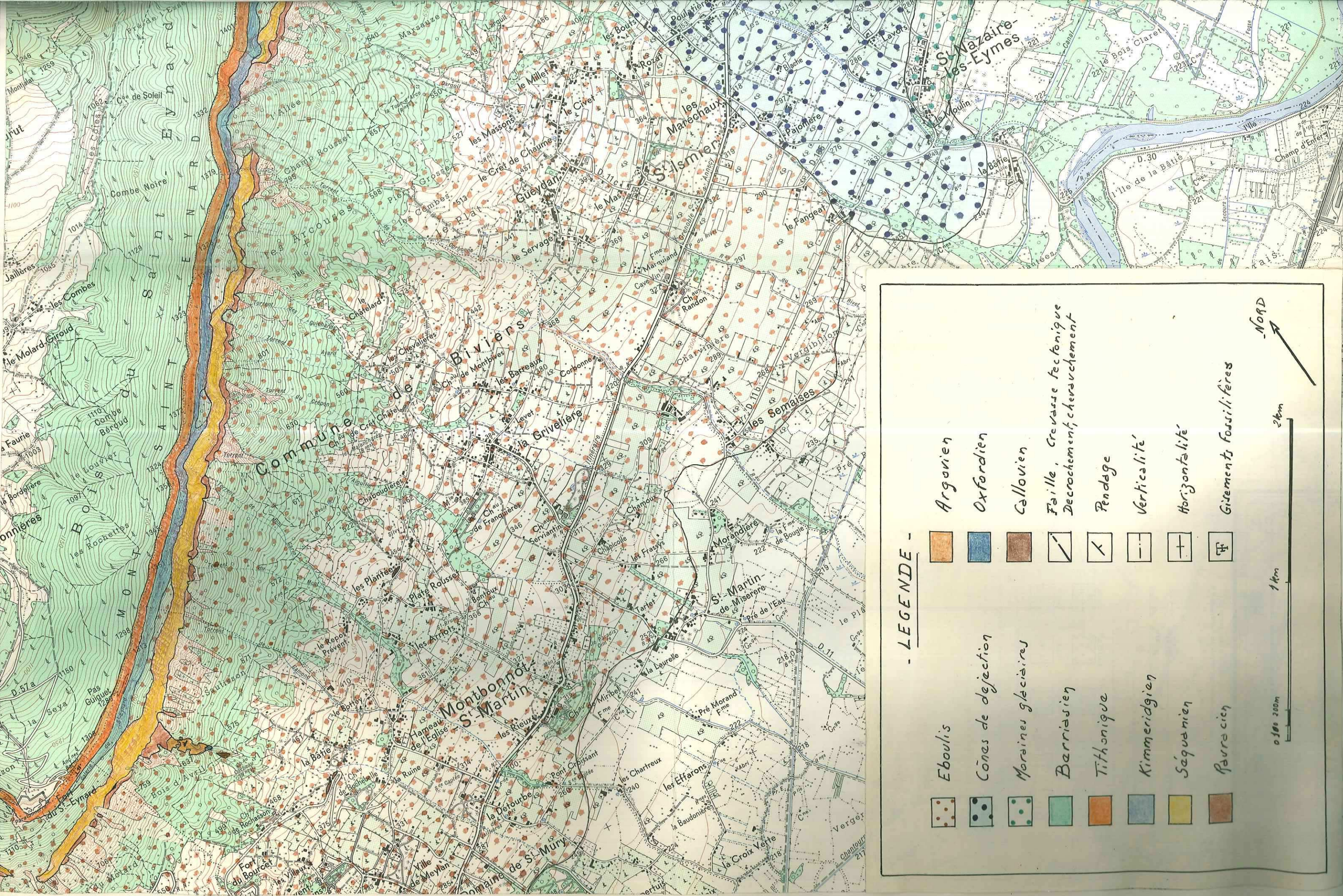




- LEGENDE -

Eboulis	Argovien						
Cônes de déjection	Oxfordien						
Morsines glaciaires	Callovien						
Barriésien	Faïlle, crevasse tectonique Decrochement, chevauchement						
Tithonique	Pendage						
Kimmeridgien	Verticalité						
Saquesien	Horizontalité						
Puracien	Gisements fossilifères						





- LEGENDE -

0 500 1000 2000 **1 km** **2 km**

NORD